

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-362381

(P2002-362381A)

(43) 公開日 平成14年12月18日 (2002. 12. 18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 6 2 D 1/19		B 6 2 D 1/19	3 D 0 3 0
B 6 0 R 21/05		B 6 0 R 21/05	F 3 D 0 5 4
21/20		21/20	

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2001-393452(P2001-393452)

(22) 出願日 平成13年12月26日 (2001. 12. 26)

(31) 優先権主張番号 特願2001-104359(P2001-104359)

(32) 優先日 平成13年4月3日 (2001. 4. 3)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願2001-104366(P2001-104366)

(32) 優先日 平成13年4月3日 (2001. 4. 3)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 中野 淳一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 荒木 人司

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100088971

弁理士 大庭 咲夫 (外1名)

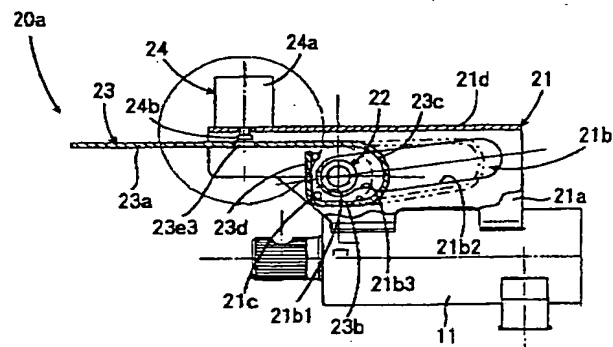
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステアリング装置の支持機構

(57) 【要約】

【課題】 運転者のシートベルト着用有無に応じて、衝撃エネルギーの吸収量が異なるエネルギー吸収機能を有するステアリング装置の支持機構を簡単に構成する。

【解決手段】 ステアリングコラム11を車体の一部に支持するためのステアリング装置の支持機構20aであり、この支持機構20aは、ステアリングコラム11側または車体側に設けたエネルギー吸収部材23と、車体側またはステアリングコラム11側に設けられてステアリングコラム11の車体に対する相対移動時にエネルギー吸収部材23を変形する支持ピン22と、ステアリングコラム11側または車体側に設けられてエネルギー吸収部材23の変形特性を変更する変形特性可変手段（係合装置24）を備えている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】ステアリングシャフトを周方向に回転可能に支持するステアリングコラムを車体の一部に支持するためのステアリング装置の支持機構であり、当該支持機構は、前記ステアリングコラム側または前記車体側に設けた可変のエネルギー吸収機構を備え、同エネルギー吸収機構のエネルギー吸収量を、運転者のシートベルト着用時には小さく、シートベルト非着用時には大きくしたことを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 2】請求項 1 に記載のステアリング装置の支持機構であり、前記エネルギー吸収機構は、前記ステアリングコラムに固着した支持部材と、同支持部材に設けた前後方向に延びる長孔を貫通して車体の一部に取付けられて同支持部材を介して前記ステアリングコラムを車体に支持する支持ピンと、前記支持部材に設けられ前記支持ピンが前記長孔内を相対移動する際に同支持ピンにより変形可能なエネルギー吸収部材と、同エネルギー吸収部材に対する変形作用量を変更する変形特性可変手段を備え、同変形特性可変手段は、前記エネルギー吸収部材に対する変形作用量を、運転者のシートベルト着用時には小さくかつシートベルト非着用時には大きくすべく機能することを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 3】請求項 2 に記載のステアリング装置の支持機構において、前記変形特性可変手段として、運転者のシートベルト着用有無に応じて動作して前記エネルギー吸収部材に設けた係合孔を進退する剪断作用ピンを採用し、運転者のシートベルト非着用時には前記剪断作用ピンが前記エネルギー吸収部材の係合孔に係合して、同エネルギー吸収部材の変形の際に同エネルギー吸収部材に剪断力が付与されることを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 4】請求項 2 に記載のステアリング装置の支持機構において、前記変形特性可変手段として、運転者のシートベルト着用有無に応じて動作して前記エネルギー吸収部材に設けたスリット状孔を進退する変形作用ピンを採用し、運転者のシートベルト非着用時には前記変形作用ピンが前記エネルギー吸収部材のスリット状孔に進入して、同エネルギー吸収部材の変形の際に同エネルギー吸収部材のスリット状孔を拡開させる変形力が付与されることを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 5】請求項 4 に記載のステアリング装置の支持機構において、前記変形作用ピンは漸次先細りとなるテーパ形状または段付形状を呈していて、運転者のシートベルト着用有無により、前記変形作用ピンの前記スリット状孔への進入量が制御されることを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 6】請求項 2 に記載のステアリング装置の支持機構において、前記変形特性可変手段として、運転者のシートベルト着用有無に応じて動作して前記エネルギー

2

吸収部材に対して進退する抜き作用ピンを採用し、運転者のシートベルト非着用時には前記抜き作用ピンが前記エネルギー吸収部材に当接していて、同エネルギー吸収部材の変形の際に同エネルギー吸収部材に抜き力が付与されることを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 7】請求項 2 に記載のステアリング装置の支持機構において、前記エネルギー吸収部材として、変形特性を異にし互いに並列する一対の屈曲プレートを採用するとともに、前記変形特性可変手段として、運転者のシートベルト着用有無に応じて移動動作して前記両屈曲プレートに選択的に当接して位置する干涉部材を採用して、運転者のシートベルト非着用時には前記干涉部材が変形力の高い方の屈曲プレートに当接していて、同屈曲プレートに変形作用力が付与されることを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 8】請求項 2 に記載のステアリング装置の支持機構において、前記変形特性可変手段として、運転者のシートベルト着用有無に応じて前記エネルギー吸収部材に対して進退動作して同エネルギー吸収部材の屈曲配置状態を変更するテーパー状のスライドピンを採用して、運転者のシートベルト非着用時には前記スライドピンの干涉作用にてエネルギー吸収部材の配置状態が大きな屈曲状態にされることを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 9】請求項 2 に記載のステアリング装置の支持機構において、前記変形特性可変手段として、運転者のシートベルト着用有無に応じて前記エネルギー吸収部材に対して進退動作して同エネルギー吸収部材の屈曲配置状態を変更する干涉ピンを採用して、運転者のシートベルト非着用時には前記干涉ピンの干涉作用にてエネルギー吸収部材の配置状態が大きな屈曲状態にされることを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 10】請求項 1 に記載のステアリング装置の支持機構であり、前記エネルギー吸収機構は、前記車体側に組付けられて前記ステアリングコラムの長さ方向に相対移動するエネルギー吸収部材と、前記ステアリングコラム側に設けられ前記エネルギー吸収部材の相対移動時に同エネルギー吸収部材を変形させる変形手段と、運転者のシートベルト着用有無に応じて動作して前記変形手段の前記エネルギー吸収部材に対する変形作用量を変更させる変形特性可変手段を備え、同変形特性可変手段は、エネルギー吸収部材に対する変形作用量を、運転者のシートベルト着用時には小さく、かつシートベルト非着用時には大きくすべく機能することを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 11】請求項 10 に記載のステアリング装置の支持機構において、前記変形手段は前記エネルギー吸収部材を両側から挟んで扱くことにより変形させる一対の挟持部材であり、前記変形特性可変手段は運転者のシートベルト着用有無に応じて動作して前記両挟持部材の前

3

記エネルギー吸収部材に対する挾持間隔を変更させる駆動手段であることを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 12】請求項 1 に記載のステアリング装置の支持機構であり、前記エネルギー吸収機構は、前記ステアリングコラムに固着した支持部材と、同支持部材に設けた前後方向に延びる長孔を貫通して車体の一部に取付けられて同支持部材を介して前記ステアリングコラムを車体に支持する支持ピンと、前記支持部材に設けられ前記支持ピンが前記長孔を相対移動する際に同支持ピンにより変形可能な第 1 および第 2 のエネルギー吸収部材を備え、前記支持ピンは、運転者のシートベルト着用時には前記第 1 のエネルギー吸収部材を変形し、かつ、運転者のシートベルト非着用時には前記第 1、第 2 のエネルギー吸収部材の両者を同時に変形すべく機能することを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 13】請求項 12 に記載のステアリング装置の支持機構において、前記第 1 のエネルギー吸収部材は、一端を前記支持部材に固定されて前記長孔を貫通する前記支持ピンより後方側を経由して屈曲し前後方向に延びる第 1 の屈曲プレートであり、かつ、前記第 2 のエネルギー吸収部材は、一端を前記支持部材に係脱手段を介して係脱可能に固定されて前記長孔を貫通する前記支持ピンより後方側を経由して屈曲し前後方向に延びる第 2 の屈曲プレートであり、前記支持ピンは、前記支持部材の長孔を後方へ相対移動する間に、前記第 1 の屈曲プレートを引き延ばして変形し、かつ、前記支持部材に固定状態にある第 2 の屈曲プレートを引き延ばして変形すべく機能することを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 14】請求項 13 に記載のステアリング装置の支持機構において、前記第 2 の屈曲プレートの一端に係脱する係脱手段は、運転者のシートベルト着用有無に応じて動作し、前記第 2 の屈曲プレートを、運転者のシートベルト着用時には前記支持部材から離脱し、かつ、運転者のシートベルト非着用時には前記支持部材に固定すべく機能することを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 15】請求項 12 に記載のステアリング装置の支持機構において、前記第 1 のエネルギー吸収部材は、一端を前記支持部材に固定されて前記長孔を貫通する前記支持ピンより後方側を経由して屈曲し前後方向に延びる屈曲プレートであり、かつ、前記第 2 のエネルギー吸収部材は、前記長孔が形成されている支持部材であり、前記支持ピンは、前記長孔の基端側の大幅部に位置して同長孔の小幅部を移動可能なカムと、前記カムを回転して同カムの前記長孔の幅に対向する幅を同長孔の小幅部に対して大幅および小幅に選択的に変更させる駆動手段を備え、前記支持ピンは前記支持部材の長孔内を後方へ相対移動する間に、前記カムの前記長孔に対向する幅が

4

小幅の場合には前記屈曲プレートを引き延ばし変形し、前記カムの前記長孔に対向する幅が大幅の場合には前記屈曲プレートを引き延ばし変形し、かつ、前記カムにて前記支持部材の長孔の小幅部側縁を漸次変形すべく機能することを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 16】請求項 15 に記載のステアリング装置の支持機構において、前記駆動手段は、運転者のシートベルト着用有無に応じて動作し、運転者のシートベルト着用時には前記カムの前記長孔に対向する幅を小幅に変更し、かつ、運転者のシートベルト非着用時には前記カムの前記長孔に対向する幅を大幅に変更すべく機能することを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 17】ステアリングシャフトを周方向に回転可能に支持するステアリングコラムを車体の一部に支持するためのステアリング装置の支持機構であり、当該支持機構は、前記ステアリングコラム側または前記車体側に設けた可変のエネルギー吸収機構を備え、同エネルギー吸収機構のエネルギー吸収量を、運転者のシートベルト非着用時における着座シート位置が設定位置より前方のときには、着座シート位置が設定位置にあるときのエネルギー吸収量に比して大きくしたことを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 18】請求項 17 に記載のステアリング装置の支持機構であり、前記エネルギー吸収機構は、前記ステアリングコラムに固着した支持部材と、同支持部材に設けた前後方向に延びる長孔を貫通して車体の一部に取付けられて同支持部材を介して前記ステアリングコラムを車体に支持する支持ピンと、前記支持部材に設けられ前記支持ピンが前記長孔内を相対移動する際に同支持ピンにより変形可能なエネルギー吸収部材と、同エネルギー吸収部材に対する変形作用量を変更する変形特性可変手段を備え、同変形特性可変手段は、前記エネルギー吸収部材に対する変形作用量を、運転者の着座シート位置が設定位置にあるときには小さくかつ運転者の着座シート位置が設定位置より前方のときには大きくすべく機能することを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【請求項 19】請求項 17 に記載のステアリング装置の支持機構であり、前記エネルギー吸収機構は、前記車体側に組付けられて前記ステアリングコラムの長さ方向に相対移動するエネルギー吸収部材と、前記ステアリングコラム側に設けられ前記エネルギー吸収部材の相対移動時に同エネルギー吸収部材を変形させる変形手段と、運転者の着座シート位置に応じて動作して前記変形手段の前記エネルギー吸収部材に対する変形作用量を変更させる変形特性可変手段を備え、同変形特性可変手段は、エネルギー吸収部材に対する変形作用量を、運転者の着座シート位置が設定位置にあるときには小さくかつ運転者の着座シート位置が設定位置より前方のときには大きくすべく機能することを特徴とするステアリング装置の支持機構。

5

【請求項 20】請求項 17 に記載のステアリング装置の支持機構であり、前記エネルギー吸収機構は、前記ステアリングコラムに固着した支持部材と、同支持部材に設けた前後方向に延びる長孔を貫通して車体の一部に取付けられて同支持部材を介して前記ステアリングコラムを車体に支持する支持ピンと、前記支持部材に設けられ前記支持ピンが前記長孔内を相対移動する際に同支持ピンにより変形可能な第 1 および第 2 のエネルギー吸収部材を備え、前記支持ピンは、運転者の着座シート位置が設定位置にあるときには前記第 1 のエネルギー吸収部材を

10 変形し、かつ、運転者の着座シート位置が設定位置より前方のときには前記第 1、第 2 のエネルギー吸収部材の両者を同時に変形すべく機能することを特徴とするステアリング装置の支持機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車用のステアリング装置の支持機構に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車用のステアリング装置においては、ステアリングホイールにエアバックを装備している、車両の前面衝突時には、エアバックの作動により運転者のステアリングホイールに対する衝撃力を吸収する手段が採られているものが多いが、ステアリングホイールに伝達される衝撃力を吸収するためのエネルギー吸収機構をステアリング装置の支持機構に装備しているものがあり、また、エアバックとエネルギー吸収機構とを併用しているものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、特開平 4-113954 号公報に開示されているステアリング装置は、運転者のシートベルト着用の有無により、ステアリングホイールに装備したエアバックの作動による運転者に対する衝撃力の吸収だけでなく、ステアリングコラムを車両前方へ引込ませることにより、ステアリングホイールと運転者の間隔を適正な間隔に保持して、衝撃力の一層の緩和を図ることを意図しているものである。

【0004】当該ステアリング装置においては、エアバックとコラム移動機構とを連動するために、エアバックとコラム移動機構との連動状態を構成する各部材や、エアバックとコラム移動機構との連動関係を制御するため制御装置を装備している。このため、当該ステアリング装置においては、ステアリングコラムの周囲には、エアバックとコラム移動機構とを連動するための種々の構成部材が配設されて、ステアリング装置の構造が複雑にな

6

るとともに、コストが大幅に増加することになる。また、当該ステアリング装置においては、運転者のシートベルト着用有無や運転者の着座シート位置に応じて、ステアリング装置の支持機構でのエネルギー吸収量を如何に設定するかの考察が十分になされていない。

【0005】従って、本発明の目的は、運転者のシートベルト着用有無や運転者の着座シート位置に応じて、衝撃エネルギーの吸収量が異なるエネルギー吸収機能を有するステアリング装置の支持機構を、ステアリングホイールに装備したエアバックと連動しない構成とするとともに、構造を単純化することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、ステアリング装置の支持機構に関し、特に、ステアリングシャフトを周方向に回転可能に支持するステアリングコラムを車体の一部に支持するためのステアリング装置の支持機構を適用対象とするものであり、基本的には、本発明に係る支持機構（請求項 1 に係る発明）は、前記ステアリングコラム側または前記車体側に設けた可変のエネルギー吸収機構を備え、同エネルギー吸収機構のエネルギー吸収量を、運転者のシートベルト着用時には小さく、シートベルト非着用時には大きくしたことを特徴とするものである。

【0007】しかして、本発明に係るステアリング装置の支持機構における第 1 の支持機構（請求項 2～9 に係る発明）において、前記エネルギー吸収機構は、前記ステアリングコラムに固着した支持部材と、同支持部材に設けた前後方向に延びる長孔を貫通して車体の一部に取付けられて同支持部材を介して前記ステアリングコラムを車体に支持する支持ピンと、前記支持部材に設けられ前記支持ピンが前記長孔内を相対移動する際に同支持ピンにより変形可能なエネルギー吸収部材と、同エネルギー吸収部材に対する変形作用量を運転者のシートベルト着用の有無に応じて変更する変形特性可変手段を備え、同変形特性可変手段は、前記エネルギー吸収部材に対する変形作用量を、運転者のシートベルト着用時には小さく、かつシートベルト非着用時には大きくすべく機能することを特徴とするものである。

【0008】また、本発明に係る支持機構における第 2 の支持機構（請求項 10 および 11 に係る発明）において、前記エネルギー吸収機構は、前記車体側に組付けられて前記ステアリングコラムの長さ方向に相対移動するエネルギー吸収部材と、前記ステアリングコラム側に設けられ前記エネルギー吸収部材の相対移動時に同エネルギー吸収部材を変形させる変形手段と、運転者のシートベルト着用有無に応じて動作して前記変形手段の前記エネルギー吸収部材に対する変形作用量を変更させる変形特性可変手段を備え、同変形特性可変手段は、エネルギー吸収部材に対する変形作用量を、運転者のシートベルト着用時には小さく、かつシートベルト非着用時には大

7

大きくすべく機能することを特徴とするものである。

【0009】また、本発明に係る支持機構における第3の支持機構（請求項12～16に係る発明）において、前記エネルギー吸収機構は、前記ステアリングコラムに固着した支持部材と、同支持部材に設けた前後方向に延びる長孔を貫通して車体の一部に取付けられて同支持部材を介して前記ステアリングコラムを車体に支持する支持ピンと、前記支持部材に設けられ前記支持ピンが前記長孔内を相対移動する際に同支持ピンにより変形可能な第1および第2のエネルギー吸収部材を備え、前記支持ピンは、運転者のシートベルト着用時には前記第1のエネルギー吸収部材を変形し、かつ、運転者のシートベルト非着用時には前記第1、第2のエネルギー吸収部材の両者を同時に変形すべく機能することを特徴とするものである。

【0010】また、本発明に係るステアリング装置の支持機構（請求項17に係る発明）は、ステアリングシャフトを周方向に回転可能に支持するステアリングコラムを車体の一部に支持するためのステアリング装置の支持機構であり、当該支持機構は、前記ステアリングコラム側または前記車体側に設けた可変のエネルギー吸収機構を備え、同エネルギー吸収機構のエネルギー吸収量を、運転者のシートベルト非着用時における着座シート位置が設定位置より前方のときには、着座シート位置が設定位置にあるときのエネルギー吸収量に比して大きくしたことを特徴とするものである。

【0011】また、本発明に係る支持機構（請求項18に係る発明）において、前記エネルギー吸収機構は、前記ステアリングコラムに固着した支持部材と、同支持部材に設けた前後方向に延びる長孔を貫通して車体の一部に取付けられて同支持部材を介して前記ステアリングコラムを車体に支持する支持ピンと、前記支持部材に設けられ前記支持ピンが前記長孔内を相対移動する際に同支持ピンにより変形可能なエネルギー吸収部材と、同エネルギー吸収部材に対する変形作用量を変更する変形特性可変手段を備え、同変形特性可変手段は、前記エネルギー吸収部材に対する変形作用量を、運転者の着座シート位置が設定位置にあるときには小さくかつ運転者の着座シート位置が設定位置より前方のときには大きくすべく機能することを特徴とするものである。

【0012】また、本発明に係る支持機構（請求項19に係る発明）において、前記エネルギー吸収機構は、前記車体側に組付けられて前記ステアリングコラムの長さ方向に相対移動するエネルギー吸収部材と、前記ステアリングコラム側に設けられ前記エネルギー吸収部材の相対移動時に同エネルギー吸収部材を変形させる変形手段と、運転者の着座シート位置に応じて動作して前記変形手段の前記エネルギー吸収部材に対する変形作用量を変更させる変形特性可変手段を備え、同変形特性可変手段は、エネルギー吸収部材に対する変形作用量を、運転者

8

の着座シート位置が設定位置にあるときには小さくかつ運転者の着座シート位置が設定位置より前方のときには大きくすべく機能することを特徴とするものである。

【0013】また、本発明に係る支持機構（請求項20に係る発明）において、前記エネルギー吸収機構は、前記ステアリングコラムに固着した支持部材と、同支持部材に設けた前後方向に延びる長孔を貫通して車体の一部に取付けられて同支持部材を介して前記ステアリングコラムを車体に支持する支持ピンと、前記支持部材に設けられ前記支持ピンが前記長孔内を相対移動する際に同支持ピンにより変形可能な第1および第2のエネルギー吸収部材を備え、前記支持ピンは、運転者の着座シート位置が設定位置にあるときには前記第1のエネルギー吸収部材を変形し、かつ、運転者の着座シート位置が設定位置より前方のときには前記第1、第2のエネルギー吸収部材の両者を同時に変形すべく機能することを特徴とするものである。

【0014】また、本発明に係る支持機構（請求項21に係る発明）においては、前記ステアリングシャフトに組付けられるステアリングホイールにはエアバッグが装備されていることを特徴とするものである。

【0015】

【発明の作用・効果】本発明に係る第1の支持機構にて支持されているステアリング装置においては、車両の前面衝突時、運転者が前方に移動してステアリングホイールに干渉しステアリングコラムを前方へ移動させることがある。この場合、ステアリングコラムを支持する支持ピンは、支持部材の長孔内を衝撃力に応じた力で車両後方へ相対移動する。この支持ピンの相対移動時には、支持ピンはエネルギー吸収部材を変形して衝撃エネルギーを吸収して、運転者のステアリングホイールに対する衝撃力を緩和させる。

【0016】この場合において、運転者がシートベルトを非着用の時（運転者のシートベルト非着用時）には、エネルギー吸収部材に対する変形作用量が変形特性可変手段により大きく変更されるため、エネルギー吸収部材は大きなエネルギー吸収量を発揮する。また、運転者がシートベルトを着用の時（運転者のシートベルト着用時）には、エネルギー吸収部材に対する変形作用量が変形特性可変手段の作用により小さく変更されるため、エネルギー吸収部材は運転者のシートベルト非着用時に比較して小さなエネルギー吸収量を発揮する。

【0017】また、本発明に係る第2の支持機構にて支持されているステアリング装置においても、車両の前面衝突時、運転者が前方に移動してステアリングホイールに干渉しステアリングコラムを前方へ移動させることがある。この場合、ステアリングコラム側の変形手段が車体側のエネルギー吸収部材に対して相対移動し、エネルギー吸収部材は、その相対移動時には、変形手段にて変形されて衝撃エネルギーを吸収して、運転者のステアリ

9

ングホイールに対する衝撃力を緩和させる。

【0018】この場合において、運転者がシートベルトを非着用の時には、エネルギー吸収部材に対する変形作用量が変形特性可変手段により大きく変更されるため、エネルギー吸収部材は大きなエネルギー吸収量を発揮する。また、運転者がシートベルトを着用の時には、エネルギー吸収部材に対する変形作用量が変形特性可変手段により小さく変更されるため、エネルギー吸収部材は運転者のシートベルト非着用時に比較して小さなエネルギー吸収量を発揮する。

【0019】また、本発明に係る第3の支持機構にて支持されているステアリング装置においても、車両の前面衝突時、運転者が前方に移動してステアリングホイールに干渉しステアリングコラムを前方へ移動させることがある。この場合、ステアリングコラムを支持する支持ピンは、支持部材の長孔内を衝撃力に応じた力で後方へ相対移動する。この支持ピンの相対移動時には、支持ピンは第1のエネルギー吸収部材を変形して衝撃エネルギーを吸収して、運転者のステアリングホイールに対する衝撃力を緩和させる。

【0020】この場合において、運転者がシートベルトを非着用の時には、第2のエネルギー吸収部材は一端が支持部材に固定されているため、第2のエネルギー吸収部材が第1のエネルギー吸収部材と同時に支持ピンにより変形されて、大きなエネルギー吸収量を発揮する。また、運転者がシートベルトを着用の時には、第2のエネルギー吸収部材は支持部材に固定されていないため、第2のエネルギー吸収部材が支持ピンにより変形されることはなく、運転者のシートベルト非着用時に比較して小さなエネルギー吸収量を発揮する。

【0021】このように、本発明に係る第1、第2、第3の支持機構は、運転者のシートベルト着用有無に応じて、衝撃エネルギーの吸収量が可変の機能を有するものであって、ステアリング装置を車体の一部に支持するために不可欠の支持機構を有効に利用して構成しているものである。このため、当該支持機構は、構成が比較的簡単であるとともにコストが低く、ステアリング装置を複雑な構造にすることがないとともに、コストの大幅な増加を抑制することができる。

【0022】本発明に係る第1の支持機構においては、前記変形特性可変手段として、下記のごとき各種の変形特性可変手段を好適に採用することができる。第1の変形特性可変手段（請求項3に係る発明）は、運転者のシートベルト着用有無に応じて動作してエネルギー吸収部材に設けた係合孔を進退する剪断作用ピンであり、同剪断作用ピンを、運転者のシートベルト非着用時にエネルギー吸収部材の係合孔に進入させて係合し、エネルギー吸収部材の変形の際に同エネルギー吸収部材に剪断力を付与するようにする。これにより、エネルギー吸収部材のエネルギー吸収量を、運転者のシートベルト非着用時

10

には大きくかつ運転者のシートベルト着用時には小さくすることができる。なお、剪断作用ピンを駆動する手段としては、ソレノイドを採用することが好ましく、運転者のシートベルト着用有無に応じてソレノイドに対する通電を制御するように構成することが好ましい。

【0023】本発明に係る第1の支持機構における第2の変形特性可変手段（請求項4に係る発明）は、運転者のシートベルト着用有無に応じて動作してエネルギー吸収部材に設けたスリット状孔を進退する変形作用ピンであり、同変形作用ピンを、運転者のシートベルト非着用時にエネルギー吸収部材のスリット状孔に進入させて、同エネルギー吸収部材の変形の際にエネルギー吸収部材のスリット状孔を拡開させる変形作用力を付与するようにする。これにより、エネルギー吸収部材のエネルギー吸収量を、運転者のシートベルト非着用時には大きくかつ運転者のシートベルト着用時には小さくすることができる。なお、変形作用ピンを駆動する手段としては、ソレノイドを採用することが好ましく、運転者のシートベルト着用有無に応じてソレノイドに対する通電を制御するように構成することが好ましい。

【0024】また、第2の変形特性可変手段である変形作用ピンとしては、漸次先細りとなるテーパ形状または段付形状を呈する変形作用ピンを採用すること（請求項5に係る発明）ができ、この場合には、運転者のシートベルト着用有無により、変形作用ピンのスリット状孔への進入量を制御することが好ましい。これにより、エネルギー吸収部材には、運転者のシートベルト着用有無に対応したエネルギー吸収量を発揮させることができる。

【0025】本発明に係る第1の支持機構における第3の変形特性可変手段（請求項6に係る発明）は、運転者のシートベルト着用有無に応じて動作してエネルギー吸収部材に対して進退する扱き作用ピンであり、同扱き作用ピンを、運転者のシートベルト非着用時にはエネルギー吸収部材に当接させて、エネルギー吸収部材の変形の際にエネルギー吸収部材に扱き作用力を付与するようにする。これにより、エネルギー吸収部材のエネルギー吸収量を、運転者のシートベルト非着用時には大きくかつ運転者のシートベルト着用時には小さくすることができる。なお、扱き作用ピンを駆動する手段としては、ソレノイドを採用することが好ましく、運転者のシートベルト着用有無に応じてソレノイドに対する通電を制御するように構成することが好ましい。

【0026】本発明に係る第1の支持機構における第4の変形特性可変手段（請求項7に係る発明）は、運転者のシートベルト着用有無に応じて移動動作して、変形特性を異にし互いに並列する一対の屈曲プレートに選択的に当接して位置する干渉部材であり、同干渉部材を、運転者のシートベルト非着用時に変形特性の高い方の屈曲プレートに当接して、同屈曲プレートを変形するようにする。これにより、エネルギー吸収部材のエネルギー吸

11

収量を、運転者のシートベルト非着用時には大きくかつ運転者のシートベルト着用時には小さくすることができる。なお、干渉部材の駆動手段としては、運転者のシートベルト着用有無に応じて駆動する電動モータを採用して、同モータの駆動により、干渉部材を両屈曲プレート10のいずれかに選択的に移動させるようにすることが好ましい。

【0027】本発明に係る第1の支持機構における第5の変形特性可変手段（請求項8に係る発明）は、運転者のシートベルト着用有無に応じてエネルギー吸収部材10に対して進退動作してエネルギー吸収部材の屈曲配置状態を変更するテーパ状のスライドピンであり、スライドピンの干渉作用にて、運転者のシートベルト非着用時にエネルギー吸収部材を大きな屈曲状態にするようにする。これにより、エネルギー吸収部材のエネルギー吸収量を、運転者のシートベルト非着用時には大きくかつ運転者のシートベルト着用時には小さくすることができる。なお、スライドピンの駆動手段としては、運転者のシートベルト着用有無に応じて駆動するソレノイドを採用して、運転者のシートベルト着用有無に応じてソレノイド20に対する通電を制御するように構成することが好ましい。

【0028】本発明に係る第1の支持機構における第6の変形特性可変手段（請求項9に係る発明）は、運転者のシートベルト着用有無に応じてエネルギー吸収部材に対して進退動作してエネルギー吸収部材の屈曲状態を変更する干渉ピンであり、干渉ピンの干渉作用にて、運転者のシートベルト非着用時にエネルギー吸収部材の配置状態を大きな屈曲状態にするようにする。これにより、エネルギー吸収部材のエネルギー吸収量を、運転者のシートベルト非着用時には大きくかつ運転者のシートベルト着用時には小さくすることができる。なお、干渉ピンの駆動手段としては、運転者のシートベルト着用有無に応じて駆動するソレノイドを採用して、運転者のシートベルト着用有無に応じてソレノイドに対する通電を制御するように構成することが好ましい。

【0029】また、本発明に係る第2の支持機構においては、前記変形手段として、エネルギー吸収部材を両側から挟んで抜くことにより変形させる一対の挟持部材を採用すること（請求項11に係る発明）ができ、この場合、変形特性可変手段としては、運転者のシートベルト着用有無に応じて動作して両挟持部材のエネルギー吸収部材に対する挟持間隔を変更させる駆動手段を採用する。これにより、エネルギー吸収部材のエネルギー吸収量を、運転者のシートベルト非着用時には大きくかつ運転者のシートベルト着用時には小さくすることができる。なお、両挟持部材の駆動手段としては、運転者のシートベルト着用有無に応じて駆動する電動モータと、この電動モータにて回転する一対のセクタギヤを採用して、各セクタギヤに各挟持部材を配設するようにするこ

12

とが好ましい。

【0030】また、本発明に係る第3の支持機構においては、第1のエネルギー吸収部材として、一端を支持部材に固定されて長孔を貫通する支持ピンより後方側を経由して屈曲し前後方向に延びる第1の屈曲プレートを採用し、かつ、第2のエネルギー吸収部材として、一端を支持部材に係脱手段を介して係脱可能に固定されて長孔を貫通する支持ピンより後方側を経由して屈曲し前後方向に延びる第2の屈曲プレートを採用すること（請求項13に係る発明）ができ、この場合において、第2の屈曲プレートの一端に係脱する係脱手段として、運転者のシートベルト着用有無に応じて動作して、第2の屈曲プレートを、運転者のシートベルト着用時には支持部材から離脱し、かつ、運転者のシートベルト非着用時には支持部材に固定すべく機能する係脱手段を採用すること（請求項14に係る発明）ができる。この場合、運転者のシートベルト着用時には、衝突時に後方へ相対移動する支持ピンは、第1の屈曲プレートを引き延ばして変形するが第2の屈曲プレートを変形することはなく、衝撃エネルギーの吸収量は比較的小さい。これに対して、運転者のシートベルト非着用時には、衝突時に後方へ相対移動する支持ピンは、第1の屈曲プレートおよび第2の屈曲プレートを同時に引き延ばして変形し、衝撃エネルギーの吸収量は大きい。

【0031】また、本発明に係る第3の支持機構において、第1のエネルギー吸収部材は、一端を支持部材に固定されて長孔を貫通する支持ピンより後方側を経由して屈曲し前後方向に延びる屈曲プレートであり、かつ、第2のエネルギー吸収部材は、長孔が形成されている支持部材であり、支持ピンは、長孔の基端側の大幅部に位置して同長孔の小幅部を移動可能なカムと、カムを回転して同カムの長孔の幅に対向する幅を同長孔の小幅部に対して大幅および小幅に選択的に変更させる駆動手段を備え、支持ピンは支持部材の長孔内を後方へ相対移動する間に、カムの長孔に対向する幅が小幅の場合には屈曲プレートを引き延ばし変形し、カムの長孔に対向する幅が大幅の場合には屈曲プレートを引き延ばし変形し、かつ、カムにて支持部材の長孔の小幅部側縁を漸次変形すべく機能すること（請求項15に係る発明）が可能である。この場合において、駆動手段として、運転者のシートベルト着用有無に応じて動作して、運転者のシートベルト着用時にはカムの長孔に対向する幅を小幅に変更し、かつ、運転者のシートベルト非着用時にはカムの長孔に対向する幅を大幅に変更すべく機能する駆動手段、例えば電動モータ等を採用すること（請求項16に係る発明）ができる。

【0032】この場合、支持ピンが有するカムは、運転者のシートベルト着用時には、支持部材の長孔に対向する幅が小幅に選択されており、また、運転者のシートベルト非着用時には、支持部材の長孔に対向する幅が大幅

13

に選択されている。このため、運転者のシートベルト着用時には、衝突時に後方へ相対移動する支持ピンのカムは屈曲プレートを引き延ばして変形するだけであって、衝撃エネルギーの吸収力は比較的小さい。これに対して、運転者のシートベルト非着用時には、衝突時に後方へ相対移動する支持ピンのカムは、屈曲プレートを引き延ばして変形するとともに、支持部材の長孔の小幅部側縁を漸次変形するため、衝撃エネルギーの吸収量は運転者のシートベルト着用時に比較して大きい。

【0033】また、本発明に係るステアリング装置の支持機構（請求項17～20に係る発明）においては、運転者がシートベルト非着用で着座シート位置が設定位置にあるとき、上記した支持機構（請求項1、2、10、12に係る発明）において運転者のシートベルト着用時に得られる作用効果と同様の作用効果（支持機構での衝撃エネルギー吸収量が小さいものとなる）が得られ、また、運転者がシートベルト非着用で着座シート位置が設定位置より前方のとき、上記した支持機構（請求項1、2、10、12に係る発明）において運転者のシートベルト非着用時に得られる作用効果と同様の作用効果（支持機構での衝撃エネルギー吸収量が大きいものとなる）が得られる。

【0034】また、本発明に係るステアリング装置の支持機構（請求項21に係る発明）においては、ステアリングホイールに装備されているエアバッグが作動することによっても衝撃エネルギーが吸収されるため、当該支持機構においてステアリングコラム側または車体側に設ける可変のエネルギー吸収機構を小型化することが可能である。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に基づいて説明する。図1、図2および図3は、本発明に係る第1の支持機構である第1支持機構20a（第1実施形態の支持機構）を採用したステアリング装置が示されている。当該ステアリング装置10aは、ステアリングコラム11と、ステアリングコラム11内を挿通するステアリングシャフト12を有するもので、ステアリングシャフト12はステアリングコラム11内で周方向に回転可能に支持されている。

【0036】当該ステアリング装置10aにおいては、ステアリングコラム11の後方がアッパサポートブラケット13を介して車体の一部（図示省略）に支持され、かつ、ステアリングコラム11の前方が第1支持機構20aを介して車体の一部（図示省略）に支持されるようになっている。また、ステアリング装置10aは、車両に組付けた状態において、図1に概略的に示したように、ステアリングシャフト12の前端部がステアリングリンク機構16に連結され、かつ、ステアリングシャフト12の後端部にはステアリングホイール17（その内部には車両の前面衝突時に作動して運転者Hの衝撃エネルギー

14

を吸収するエアバッグ18が内蔵されている）が組付けられる。

【0037】なお、アッパサポートブラケット13は、車体の一部に組付けられてステアリングコラム11を前方へブレイクアウト可能に支持するブラケットであり、ステアリングコラム11に車両前方に向けて所定の荷重が作用したとき、ステアリングコラム11を離脱させて前方へ移動可能とするようになっている。また、アッパサポートブラケット13には、チルト機構のロック機構が設けられており、図2および図3の符号14は当該ロック機構を操作してロック動作およびアンロック動作を行うための操作レバーを示している。

【0038】しかして、第1支持機構20aは、図2～図4に示すように、支持部材である支持ブラケット21、支持ピン22、エネルギー吸収部材である屈曲プレート23、変形特性可変手段である係合装置24にて構成されている。

【0039】支持ブラケット21は、前後方向からみて門形状で横長のものであり、互いに対向する側壁部21aには、中央部からやや前方の部位から後方へ斜め上方に向けて延びる長孔21bが対向して形成されている。長孔21bは、基端部である円形孔部21b1と、円形孔部21b1から後方へ斜め上方に向けて延びる帯状孔部21b2と、これら両孔部21b1、21b2を連結する幅狭部21b3とからなるもので、帯状孔部21b2は円形孔部21b1の径と略同一寸法の幅に形成されている。支持ブラケット21は、左右の両側壁部21aの下側端部にて、ステアリングコラム11の外周の上方部位に固着されている。

【0040】支持ピン22は、支持ブラケット21の長孔21bを貫通した状態で、車体の一部に固着されるロアサポートブラケット15に組付けられるもので、ロアサポートブラケット15に組付けられた状態では、支持ブラケット21を介してステアリングコラム11の前端部を車体の一部に上下方向へ回動可能に支持する。支持ピン22は、支持ブラケット21の長孔21bにおける円形孔部21b1に挿通状態で位置し、支持ブラケット21との相対的な移動（相対移動）により、幅狭部21b3を乗り越えて帯状孔部21b2内を後方へ移動する。

【0041】屈曲プレート23は、所定幅のプレートの後端部側を略360度屈曲して形成されているもので、所定間隔を保持して対向する上側壁部23a、下側壁部23b、これら両壁部23a、23bを後端側にて連結する円弧状壁部23c、および、下側壁部23bの先端部から直交して起立する起立壁部23dにて構成されている。

【0042】また、屈曲プレート23は、支持ブラケット21の側壁部21aにおける長孔21bの内形孔部21b1の外周を取り巻くように植設された複数のピン2

15

1cにより位置決めされた状態で支持ブラケット21に溶接固定されていて、支持ブラケット21内で支持ピン22を包囲し、起立壁部23dを支持ピン22の前側に位置にさせ、かつ、円弧状壁部23cを支持ピン22の後側に長孔21bの帯状孔部21b2を交差して経由させている。

【0043】屈曲プレート23においては、図5に示すように、上側壁部23aの幅方向の中央部に長さ方向に延びる上下の溝部23e1、23e2が形成されているとともに、両溝部23e1、23e2の後端部に円形状の係合孔23e3と、係合孔23e3を両溝部23e1、23e2に連結する切欠き溝23e4が形成されている。

【0044】係合装置24は、ソレノイド24aと、ソレノイド24aに対する通電・遮断（通電制御）により進退する剪断作用ピン24bとからなり、ソレノイド24aを支持ブラケット21の上壁部21dの前端部に固定することにより、支持ブラケット21に取付けられている。係合装置24は、この取付状態において、剪断作用ピン24bが支持ブラケット21の上壁部21dを貫通して、屈曲プレート23の上側壁部23aの係合孔23e3に進退可能に対向している。

【0045】係合装置24においては、ソレノイド24aの通電時には剪断作用ピン24bが突出し、図6

(a)に示すように、屈曲プレート23の係合孔23e3に進入して係合していて、ソレノイド24aの非通電時には、図6(b)に示すように、剪断作用ピン24bが上方に後退し、屈曲プレート23の係合孔23e3から退出して非係合状態となる。ソレノイド24aは、エンジンの始動に伴って通電され、運転者Hのシートベルト非着用時（図1に示した運転席用シートベルト91に設けられているセンサ92にて着用・非着用が検出される）には図1に示した電気制御装置ECUにて通電状態に維持され、運転者Hがシートベルト91を着用すると電気制御装置ECUにて非通電とされる。なお、ソレノイド24aの通電・非通電は、上記とは逆に設定して実施することも可能（但し、運転者Hのシートベルト非着用時には、剪断作用ピン24bが突出し、運転者Hのシートベルト着用時には、剪断作用ピン24bが上方に後退することには変わりはない）である。

【0046】かかる構成の第1支持機構20aにより支持されているステアリング装置10aにおいては、車両の前面衝突時、運転者Hが前方に移動してステアリングホイール17に干渉すると、ステアリングシャフト12およびステアリングコラム11を支持ブラケット21とともに前方へ移動させる。

【0047】これにより、ステアリングコラム11を支持する支持機構20aを構成する支持ピン22は、衝撃力に応じた力で、支持ブラケット21の長孔21b内を後方へ相対移動する。この支持ピン22の相対移動時に

16

は、支持ピン22は屈曲プレート23を、その屈曲状態を引き延ばすように変形させて衝撃エネルギーを吸収する。このため、運転者Hのステアリングホイール17に対する衝撃エネルギーは、支持機構20aの作用にて吸収されて、運転者Hのステアリングホイール17に対する衝撃力が緩和される。

【0048】しかして、当該支持機構20aにおいては、運転者Hのシートベルト非着用時（ステアリングコラム側から運転者Hが受けると予測した予測衝撃力が大きいとき）には、係合装置24を構成するソレノイド24aは通電状態にあって、剪断作用ピン24bは図6

(a)に示すように屈曲プレート23の係合孔23e3に進入して係合している。このため、屈曲プレート23は、剪断作用ピン24bを基点として車両後方へ引き延ばされて変形され、この際、剪断作用ピン24bは、屈曲プレート23の切欠き溝23e4を通して両溝部23e1、23e2に移行して、屈曲プレート23を剪断する。

【0049】このため、運転者Hのシートベルト非着用時には、衝撃時に後方へ相対移動する支持ピン22は、屈曲プレート23を引き延ばして変形し、同時に、屈曲プレート23には両溝部23e1、23e2に沿った剪断作用力が付与される。従って、当該支持機構20aにおける衝撃エネルギーの吸収量は大きいものとなる。

【0050】これに対して、運転者Hのシートベルト着用時（ステアリングコラム側から運転者Hが受けると予測した予測衝撃力が小さいとき）には、係合装置24を構成するソレノイド24aは非通電状態にあって、剪断作用ピン24bは図6(b)に示すように屈曲プレート23の係合孔23e3から退出している。このため、屈曲プレート23は、剪断作用ピン24bを基点とすることなく後方へ引き延ばされて変形され、この場合には、剪断作用ピン24bは屈曲プレート23には剪断作用力を付与することはない。従って、当該支持機構20aにおける衝撃エネルギーの吸収量は、運転者Hのシートベルト非着用時に比較して、小さなものとなる。

【0051】このように、当該支持機構20aは、運転者Hのシートベルト着用の有無により（ステアリングコラム側から運転者Hが受けると予測した予測衝撃力に応じて）、衝撃エネルギーの吸収量が可変の機能を有するものであって、ステアリング装置10aを車体の一部に支持するために不可欠の支持機構を有効に利用して構成しているものである。このため、当該支持機構20aは、構成が比較的簡単であるとともに廉価に構成することができ、ステアリング装置10aを複雑な構造にすることがないとともに、コストの増加を大幅に抑制することができる。なお、運転者Hのシートベルト着用の有無の他に、車速や運転者Hの体格等を検出する各種センサ（例えば、運転席に設けられて運転者Hの着座シート位置を検出する図1の着座シート位置検出センサ93また

17

は体重センサ)からの信号に基づいて、予測衝撃力が演算される(車両の走行時には常に演算される)ようにして実施することも可能である。

【0052】図7および図8は、本発明に係る第1の支持機構である第2支持機構20b(第2実施形態の支持機構)を示している。第2支持機構20bは、第1支持機構20aを基本構成とするもので、採用している係合装置25が第1支持機構20aの係合装置24とは相違する。従って、第2支持機構20bにおいては、第1支持機構20aと同じ構成部品および同じ構成部位にはこれらと同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0053】しかして、第2支持機構20bで採用している係合装置25は、ソレノイド25aと、ソレノイド25aに対する通電制御により進退する変形作用ピン25bとからなり、ソレノイド25aを支持ブラケット21の上壁部21dの前端部に固定することにより、支持ブラケット21に取付けられている。係合装置25は、この取付け状態において、変形作用ピン25bが支持ブラケット21の上壁部21dを貫通して、屈曲プレート23のスリット孔23fの基端部に進退可能に対向している。変形作用ピン25bは、図9(a)に示す変形作用ピン25b1のように、漸次先細りとなる段付形状であってもよく、図9(b)に示す変形作用ピン25b2のように、漸次先細りとなるテーパ形状であってもよい。

【0054】係合装置25においては、ソレノイド25aの通電時には、変形作用ピン25bは前進して屈曲プレート23のスリット孔23fに進入していて、ソレノイド25aが非通電状態になると、変形作用ピン25bは上方に後退して屈曲プレート23のスリット孔23fから退出する。当該係合装置25において、ソレノイド25aは、エンジンの始動に伴って通電され、運転者Hのシートベルト非着用時には通電状態に維持され、運転者Hがシートベルトを着用すると非通電とされる。なお、ソレノイド25aの通電・非通電は、上記とは逆に設定して実施することも可能である。

【0055】かかる構成の第2支持機構20bにより支持されているステアリング装置10aにおいては、車両の前面衝突時、運転者Hが前方に移動してステアリングホイール17に干渉すると、ステアリングシャフト12およびステアリングコラム11を支持ブラケット21とともに前方へ移動させる。

【0056】これにより、ステアリングコラム11を支持する支持機構20bを構成する支持ピン22は、衝撃力に応じた力で、支持ブラケット21の長孔21b内を後方へ相対移動する。この支持ピン22の相対移動時には、支持ピン22は屈曲プレート23を、その屈曲状態を引き延ばすように変形させて衝撃エネルギーを吸収する。このため、運転者Hのステアリングホイール17に

18

対する衝撃エネルギーは、支持機構20bの作用にて吸収されて、運転者Hのステアリングホイール17に対する衝撃力が緩和される。

【0057】しかして、当該支持機構20bにおいては、運転者Hのシートベルト非着用時には、係合装置25を構成するソレノイド25aは通電状態にあって、変形作用ピン25bは図8に示すように屈曲プレート23のスリット孔23fに進入した状態にある。このため、屈曲プレート23は、変形作用ピン25bを基点として車両後方へ引き延ばされて変形され、この際、変形作用ピン25bは屈曲プレート23とは相対移動しつつ、スリット孔23fの両側縁部を変形させる。

【0058】このため、運転者Hのシートベルト非着用時には、衝撃時に後方へ相対移動する支持ピン22は、屈曲プレート23を引き延ばして変形し、同時に、屈曲プレート23にはスリット孔23fの両側縁部を変形させる変形作用力が付与される。従って、当該支持機構20bにおける衝撃エネルギーの吸収量は大きいものとなる。

【0059】これに対して、運転者Hのシートベルト着用時には、係合装置25を構成するソレノイド25aは非通電状態にあって、変形作用ピン25bは上方に後退していて屈曲プレート23のスリット孔23fから退出している。このため、屈曲プレート23は変形作用ピン25bから変形作用を受けることはない。従って、当該支持機構20bにおける衝撃エネルギーの吸収量は、運転者Hのシートベルト非着用時に比較して、小さなものとなる。

【0060】当該支持装置25においては、運転者Hのシートベルト非着用時におけるソレノイド25aに対する印加電流量を、運転者Hのシートベルト着用の有無、車速、運転者Hの体格等から車両の衝突時にステアリングコラム側から運転者Hが受けると予測される予測衝撃力の大小により制御するようにすることができる。これにより、上記した予測衝撃力が大きい場合には、変形作用ピン25bの突出長さを長くして、図9(a)に示す変形作用ピン25b1にあっては、その大径段部をスリット孔23fに係合させることができ、また、図9

(b)に示す変形作用ピン25b2にあっては、テーパ状の太い部位をスリット孔23fに係合させることができる。従って、この場合には、当該支持機構20bにおける衝撃エネルギーの吸収量を大きくすることができる。

【0061】図10および図11は、本発明に係る第1の支持機構である第3支持機構20c(第3実施形態の支持機構)を示している。第3支持機構20cは、第1支持機構20aを基本構成とするもので、第1支持機構20aの係合装置24に替えて扱き装置26を備えている点で相違する。従って、第3支持機構20cにおいては、第1支持機構20aと同じ構成部品および同じ構成

19

部位にはこれらと同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0062】しかして、第3支持機構20cで採用している抜き装置26は、固定ピン26a、可動ピン26b、および可動ピン26bに連結されたソレノイド26cにて構成されている。固定ピン26aは、支持部材21の側壁部21aの前部に取付けられて架橋状に位置している。また、ソレノイド26cは、支持部材21の一方の側壁部21aの外側に取付けられていて、可動ピン26bを一方の側壁部21a側から他方の側壁部21aの内面側へ進退可能に保持している。固定ピン26aは、屈曲プレート23の上側壁部23aにおける前方の下側屈曲部位23a1に位置し、かつ、可動ピン26bは、屈曲プレート23の上側壁部23aにおける後方の上側屈曲部位23a2に進退可能に位置している。

【0063】可動ピン26bは、ソレノイド26cの通電時には突出していて、屈曲プレート23の上側壁部23aにおける後方の上側屈曲部位23a2に位置し、ソレノイド25aの非通電時には可動ピン26bは後退して、上側屈曲部位23a2から離間する。ソレノイド26cは、エンジンの始動に伴って通電され、運転者Hのシートベルト非着用時には通電状態に維持され、運転者Hがシートベルトを着用すると非通電とされる。なお、ソレノイド26cの通電・非通電は、上記とは逆に設定して実施することも可能である。

【0064】かかる構成の第3支持機構20cにより支持されているステアリング装置10aにおいては、車両の前面衝突時、運転者Hが前方に移動してステアリングホイール17に干渉すると、ステアリングシャフト12およびステアリングコラム11を支持ブラケット21とともに前方へ移動させる。

【0065】これにより、ステアリングコラム11を支持する支持機構20cを構成する支持ピン22は、衝撃力に応じた力で、支持ブラケット21の長孔21b内を後方へ相対移動する。この支持ピン22の相対移動時には、支持ピン22は屈曲プレート23を、その屈曲状態を引き延ばすように変形させて衝撃エネルギーを吸収する。このため、運転者Hのステアリングホイール17に対する衝撃エネルギーは、支持機構20cの作用にて吸収されて、運転者Hのステアリングホイール17に対する衝撃力が緩和される。

【0066】しかして、当該支持機構20cにおいては、運転者Hのシートベルト非着用時には、抜き装置26を構成するソレノイド26cは通電状態にあって、可動ピン26bは図10および図11に示すように突出していて、屈曲プレート23の上側屈曲部位23a2に位置している。このため、屈曲プレート23は、可動ピン26bを基点として車両後方へ引き延ばされて変形され、この際、可動ピン26bおよび固定ピン26aは屈曲プレート23を抜く。

20

【0067】この結果、運転者Hのシートベルト非着用時には、衝撃時に後方へ相対移動する支持ピン22は、屈曲プレート23を引き延ばして変形し、同時に、屈曲プレート23には固定ピン26aおよび可動ピン26bの両方から抜き作用力を受ける。従って、当該支持機構20cにおける衝撃エネルギーの吸収量は大きいものとなる。

【0068】これに対して、運転者Hのシートベルト着用時には、抜き装置26を構成するソレノイド26cは非通電状態にあって、可動ピン26bは屈曲プレート23の上側屈曲部位23a2から離間している。このため、屈曲プレート23は、固定ピン26aを基点として車両後方へ引き延ばされて変形され、この際、可動ピン26bからは抜き作用力を受けることはなく、固定ピン26aのみから作用力を受けることになる。従って、当該支持機構20cにおける衝撃エネルギーの吸収量は、運転者Hのシートベルト非着用時に比較して、小さなものとなる。

【0069】図12は、本発明に係る第1の支持機構である第4支持機構20d（第4実施形態の支持機構）を示している。第4支持機構20dは、第1支持機構20aを基本構成とするものであるが、屈曲プレートとして厚みの異なる2枚の屈曲プレート23A、23Bを採用し、かつ、変形特性可変装置27を採用している点で、第1支持機構20aとは相違する。従って、第4支持機構20dにおいては、第1支持機構20aと同じ構成部品および同じ構成部位にはこれらと同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0070】しかして、当該支持機構20dにおいては、各屈曲プレート23A、23Bは変形特性を異にするもので、屈曲プレート23Aは肉厚が厚くて高い変形特性を有し、かつ、屈曲プレート23Bは肉厚が薄くて低い変形特性を有するものである。両屈曲プレート23A、23Bは、屈曲プレート23と同様に屈曲されていて、互いに並列した状態で支持ブラケット21に配設されているが、上側壁部23aの中間部に円弧状の屈曲部位23g1、23g2が形成されている。なお、屈曲プレート23A、23Bの幅や材質等を異にすることにより、屈曲プレート23A、23Bの変形特性を異にすることも可能である。

【0071】変形特性可変装置27は、図12および図14に示したように、電動モータ27aと、同モータ27aの出力軸に一体のネジ軸27bと、ネジ軸27b上に進退可能に螺合するナット部材27cにて構成されている。モータ27aは、支持ブラケット21における一方の側壁部21aの外側面に取付けられていて、ネジ軸27bは側壁部21aを回転可能に貫通して、屈曲プレート23A、23Bの屈曲部位23g1、23g2上を延びている。ナット部材27cは、ネジ軸27bに偏心した状態で螺合されていて、屈曲プレート23の屈曲部

21

位 23g1, 23g2 のいずれかまたは両者に係合して位置している。なお、ナット部材 27c は、断面非円形として実施することも可能である。

【0072】変形特性可変装置 27 においては、運転者 H のシートベルト着用の有無によりモータ 27a を駆動して、基本的には、ナット部材 27c を屈曲プレート 23 の屈曲部位 23g1, 23g2 のいずれかに選択的に移動して係合させるものであり、運転者 H のシートベルト非着用時には、図 14 (b) に示すように、ナット部材 27c を厚肉で変形特性の高い屈曲プレート 23A の屈曲部位 23g1 に位置させ、運転者 H のシートベルト着用時には、図 14 (a) に示すように、ナット部材 27c を薄肉で変形特性の低い屈曲プレート 23B の屈曲部位 23g2 に位置させる。

【0073】従って、当該支持機構 20d においては、運転者 H のシートベルト非着用時には、衝撃時に後方へ相対移動する支持ピン 22 は、屈曲プレート 23A, 23B を引き延ばして変形し、同時に、厚肉で変形特性の高い屈曲プレート 23A にはナット部材 27c による屈曲変形作用力が付与されることになり、この結果、運転者 H のシートベルト非着用時における衝撃エネルギーの吸収量は大きいものとなる。

【0074】これに対して、運転者 H のシートベルト着用時には、衝撃時に後方へ相対移動する支持ピン 22 は、屈曲プレート 23A, 23B を引き延ばして変形し、同時に、薄肉で変形特性の低い屈曲プレート 23B にはナット部材 27c による屈曲変形作用力が付与されることになり、この結果、運転者 H のシートベルト着用時における衝撃エネルギーの吸収量は、運転者 H のシートベルト非着用時に比較して、小さなものとなる。

【0075】なお、当該支持機構 20d においては、モータ 27a の駆動を制御することにより、ナット部材 27c を、図 14 (c) に示すように、両屈曲プレート 23A, 23B の両屈曲部位 23g1, 23g2 に跨って位置させることができる。この状態では、ナット部材 27c により、両屈曲プレート 23A, 23B を同時に屈曲変形させて、衝撃エネルギーの吸収量を更に大きくすることができる。体格の大きい運転者 (図 1 の運転者 H 参照) の場合には、図 14 (c) の状態と、同図

(a) または (b) の状態になるようにモータ 27a の駆動を制御するようにしてもよい。

【0076】図 15 は、本発明に係る第 1 の支持機構である第 5 支持機構 20e (第 5 実施形態の支持機構) を示している。第 5 支持機構 20e は、第 1 支持機構 20a を基本構成とするものであるが、変形特性可変手段として、第 1 支持機構 20a の係合装置に替えてスライドピン装置 28 を採用している点で第 1 支持機構 20a とは相違する。従って、第 5 支持機構 20e においては、第 1 支持機構 20a と同じ構成部品および同じ構成部位にはこれらと同一の符号を付して、その詳細な説明を省

22

略する。

【0077】しかして、当該支持機構 20e を構成するスライドピン装置 28 は、側面視が略直角三角形で楔状のスライドピン (スライドプレート) 28a と、スライドピン 28a をスライド可能に保持する傾斜状の支持部材 28b と、スライドピン 28a を進退させる図示しない駆動手段にて構成されている。なお、駆動手段は、ソレノイドにより進退させる電氣的な手段や、ケーブルにより押し戻しする機械的な手段を採用することができる。

【0078】スライドピン 28a は、屈曲プレート 23 の上側壁部 23a の下面に当接した状態で直交して位置していて、駆動手段の非作動時である初期状態では、図 15 (b) に示すように、屈曲プレート 23 の上側壁部 23a に対して直交状に前進して、上側壁部 23a を局部的に持ち上げて凸部 23h を形成しており、運転者 H がシートベルトを着用すると、駆動手段が作動して、図 15 (c) に示すように、屈曲プレート 23 の上側壁部 23a に対して所定量後退する。

【0079】かかる構成の第 5 支持機構 20e により支持されているステアリング装置 10a においては、車両の前面衝突時、運転者 H が前方に移動してステアリングホイール 17 に干渉すると、ステアリングシャフト 12 およびステアリングコラム 11 を支持ブラケット 21 とともに前方へ移動させる。

【0080】これにより、ステアリングコラム 11 を支持する第 5 支持機構 20e を構成する支持ピン 22 は、衝撃力に応じた力で、支持ブラケット 21 の長孔 21b 内を後方へ相対移動する。この支持ピン 22 の相対移動時には、支持ピン 22 は屈曲プレート 23 を、その屈曲状態を引き延ばすように変形して衝撃エネルギーを吸収する。このため、運転者 H のステアリングホイール 17 に対する衝撃エネルギーは、第 5 支持機構 20e の作用にて吸収されて、運転者 H のステアリングホイール 17 に対する衝撃力が緩和される。

【0081】しかして、当該支持機構 20e においては、運転者 H のシートベルト非着用時には、図 15

(a), (b) に示す初期状態と同様の状態にあり、屈曲プレート 23 は、スライドピン 28a を基点として車両後方へ引き延ばされて変形され、この際、スライドピン 28a は、図 17 に示すように、相対移動する屈曲プレート 23 を凸部 23h と同じ凸形状に変形させる。この結果、運転者 H のシートベルト非着用時には、衝撃時に後方へ相対移動する支持ピン 22 は、屈曲プレート 23 を引き延ばして変形し、同時に、屈曲プレート 23 にはスライドピン 28a からの変形作用力を受ける。従って、当該支持機構 20e における衝撃エネルギーの吸収量は大きいものとなる。

【0082】これに対して、運転者 H のシートベルト着用時には、駆動手段の作動により、スライドピン 28a

23

は屈曲プレート 23 の上側壁部 23 a に対して所定量後退している。このため、屈曲プレート 23 は、図 16 に示すように、スライドピン 28 a からは何等の変形作用力を受けることはなく後方へ引き延ばされて変形される。従って、当該支持機構 20 e における衝撃エネルギーの吸収量は、運転者 H のシートベルト非着用時に比較して、小さなものとなる。

【0083】図 18～図 22 は、本発明に係る第 1 の支持機構である第 6 支持機構 20 f (第 6 実施形態の支持機構) を示している。第 6 支持機構 20 f は、第 1 支持機構 20 a を基本構成とするもので、変形特性可変手段として、第 1 支持機構 20 a の係合装置 24 に替えてピン干涉装置 29 を採用している点で第 1 支持機構 20 a とは相違する。従って、第 6 支持機構 20 f においては、第 1 支持機構 20 a と同じ構成部品および同じ構成部位にはこれらと同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0084】しかし、第 6 支持機構 20 f で採用しているピン干涉装置 29 は、第 1、第 2 ソレノイド 29 a、29 b と、第 1 ソレノイド 29 a のプランジャ 29 a 1 先端に回動可能に支持されている支持プレート 29 c と、プランジャ 29 a 1 が突出する方向に支持プレート 29 c を付勢するばね 29 a 2 と、支持プレート 29 c に植設されている長尺で一对のガイドピン 29 d 1、29 d 2、および、短尺で一对の干涉ピン 29 e 1、29 e 2 と、第 2 ソレノイド 29 b に連結されて支持プレート 29 c の長孔 29 c 1 を進退する支持ピン 29 f にて構成されている。

【0085】一方のガイドピン 29 d 1 は、支持プレート 29 c の上方前側に位置し、かつ、他方のガイドピン 29 d 2 は、支持プレート 29 c における中央後側に位置している。また、各干涉ピン 29 e 1、29 e 2 は、支持プレート 29 c における両ガイドピン 29 d 1、29 d 2 間にて上下の部位に位置している。支持プレート 29 c は、第 1 ソレノイド 29 a の非通電時には前進位置 (図 20 の (a) 参照) にあり、第 1 ソレノイド 29 a へ通電されると後退して位置 (図 21 の (a) 参照) する。また、支持ピン 29 f は、第 2 ソレノイド 29 b の非通電時には前進位置にあって支持プレート 29 c の長孔 29 c 1 に嵌合していて、第 2 ソレノイド 29 b へ通電されると後退して支持プレート 29 c の長孔 29 c 1 から退出する。

【0086】屈曲プレート 23 は、その上側壁部 23 a を両ガイドピン 29 d 1、29 d 2 にガイドされて移動するが、支持プレート 29 c が前進位置にある場合には、図 20 に示すように、両干涉ピン 29 e 1、29 e 2 は屈曲プレート 23 の移動軌跡に臨んでいて、移動する屈曲プレート 23 を干涉しつつガイドする。また、支持プレート 29 c が後退位置にある場合には、図 21 に示すように、両干涉ピン 29 e 1、29 e 2 は屈曲プレ

24

ート 23 の移動軌跡から後退して移動する屈曲プレート 23 に対しては何等干渉することはない。

【0087】かかる構成の第 6 支持機構 20 f により支持されているステアリング装置 10 a においては、車両の前面衝突時、運転者 H が前方に移動してステアリングホイール 17 に干渉すると、ステアリングシャフト 12 およびステアリングコラム 11 を支持ブラケット 21 とともに前方へ移動させる。

【0088】これにより、ステアリングコラム 11 を支持する第 6 支持機構 20 f を構成する支持ピン 22 は、衝撃力に応じた力で、支持ブラケット 21 の長孔 21 b 内を車両後方へ相対移動する。この支持ピン 22 の相対移動時には、支持ピン 22 は屈曲プレート 23 を、その屈曲状態を引き延ばすように変形して衝撃エネルギーを吸収する。このため、運転者 H のステアリングホイール 17 に対する衝突エネルギーは、第 6 支持機構 20 f の作用にて吸収されて、運転者 H のステアリングホイール 17 に対する衝撃力が緩和される。

【0089】しかし、当該支持機構 20 f においては、ピン干涉装置 29 による屈曲変形作用が衝撃エネルギーの吸収量を大きくするが、ピン干涉装置 29 による屈曲変形作用は、各ソレノイド 29 a、29 b に対する通電を制御することにより、適宜変更される。

【0090】すなわち、第 1 ソレノイド 29 a の非通電時には、支持プレート 29 c は前進位置にあって、図 20 に示すように、ガイドピン 29 d 1、29 d 2 および干涉ピン 29 e 1、29 e 2 の全てを屈曲プレート 23 の移動軌跡に臨ませている。このため、屈曲プレート 23 は、その相対移動時には、両干涉ピン 29 e 1、29 e 2 によって大きく屈曲変形される。これに対して、第 1 ソレノイド 29 a の通電時には、支持プレート 29 c は後退位置にあって、両干涉ピン 29 e 1、29 e 2 は、図 21 に示すように、屈曲プレート 23 の移動軌跡から後退して、屈曲プレート 23 に対しては何等干渉することはない。このため、屈曲プレート 23 は、図 21 (b) の破線に示したように両ガイドピン 29 d 1、29 d 2 によって小さく屈曲変形される。

【0091】これらの屈曲変形作用は、第 2 ソレノイド 29 b に対する通電制御により変更される。すなわち、第 2 ソレノイド 29 b の非通電時には、支持ピン 29 f は突出していて支持プレート 29 c の長孔 29 c 1 に嵌合している。このため、支持プレート 29 c は回動を規制されて固定状態にある。このため、両ガイドピン 29 d 1、29 d 2 および両干涉ピン 29 e 1、29 e 2 は、図 20 (b) または図 21 (b) の状態に位置していて、上記した大小異なる屈曲変形作用を発揮する。

【0092】これに対して、第 2 ソレノイド 29 b の通電時には、支持ピン 29 f は後退して支持プレート 29 c の長孔 29 c 1 から退出している。このため、支持プレート 29 c は回動規制を解かれて、第 1 ソレノイ

25

ド29aのプランジャ29a1を中心に回動可能である。このため、支持プレート29cは、屈曲プレート23の引き延ばし変形時には、図22の仮想線に示すように回動して、両ガイドピン29d1、29d2間、および、両干渉ピン29e1、29e2間の垂直線方向に対する傾斜角度を大きくする。

【0093】これにより、両ガイドピン29d1、29d2間、および、両干渉ピン29e1、29e2間での屈曲変形は、支持プレート29cが回動を規制されてい*

EA荷重	大	中	中	小
SOL1	OFF	ON	OFF	ON
SOL2	OFF	OFF	ON	ON

【0094】当該支持機構20fでは、表1を参照すると明かなように、両ソレノイド29a、29bに対する通電制御により、衝撃エネルギーの吸収量の異なる種々の態様を形成することができる。このため、当該支持機構20fにおいては、衝撃エネルギーの吸収量の異なる適宜な組合わせをし得るように、両ソレノイド29a、29bに対する通電制御を行うことにより、運転者Hのシートベルト着用の有無の場合の衝撃エネルギーの吸収量を最適なものとし、さらには、運転者Hの体格の大小（運転席に設けた図1の着座シート位置検出センサ93または体重センサにて検出される）、車速等を加味して、衝撃エネルギーの吸収量を最適なものとすることができる。

【0095】図23および図24には、本発明に係る第2の支持機構である第7支持機構30a（第7実施形態の支持機構）を採用したステアリング装置が示されている。当該ステアリング装置10bは、ステアリングコラム11と、ステアリングコラム11内を挿通するステアリングシャフト12を有するもので、ステアリングシャフト12はステアリングコラム11内で周方向に回転可能に支持されている。

【0096】当該ステアリング装置10bにおいては、ステアリングコラム11の前方がロアサポートブラケット15を介して車体の一部に前方へ離脱可能に支持され、かつ、ステアリングコラム11の中間部がアッパサポートブラケット13、および左右一対の第7支持機構30aを介して車体の一部に支持されている。これら両第7支持機構30aは、ステアリング装置を中心に左右にそれぞれ配設されている。

【0097】各第7支持機構30aは、本出願人が特開平8-295249号公報に開示している公知の支持機構と同様にエネルギー吸収プレート31および抜きクリップ32を備えていて、これらに加えて変形特性可変装置33を備えている。ステアリング装置10bは、この

26

*る場合に比較して小さくなり、この結果、衝撃エネルギーの吸収量も小さくなる。両ソレノイド29a、29bに対する通電制御による当該支持機構20fにおける衝撃エネルギーの吸収量の大小関係を表1に示す。但し、表1におけるSOL1、SOL2は第1ソレノイド29a、第2ソレノイド29bを示し、また、EA荷重は衝撃エネルギーの吸収量を間接的に示す。

【表1】

状態において、ステアリングシャフト12の前端部がステアリングリンク機構（図1の符号16参照）に連結され、かつ、ステアリングシャフト12の後端部にはエアバッグ（図1の符号18参照）を内蔵したステアリングホイール（図1の符号17参照）が組付けられる。

【0098】エネルギー吸収プレート31は、図25に示したように、ブレイクアウトエイブラケットとして機能するアッパサポートブラケット13を車体に取り付けるボルト13aを、後端側のボルト挿通孔31aに挿通して車体に取り付けられている。抜きクリップ32は、湾曲形状の押圧部32aを有するもので、エネルギー吸収プレート31上に載置された状態でアッパサポートブラケット13に固定されている。これにより、抜きクリップ32は、エネルギー吸収プレート31をアッパサポートブラケット13とにより上下に挟持し、車両衝突時のエネルギー吸収プレート31との相対移動時に、エネルギー吸収プレート31を長さ方向に扱いて変形させる。

【0099】両第7支持機構30aにより支持されているステアリング装置10bにおいては、車両の前面衝突時、運転者Hが前方に移動してステアリングホイール17に干渉すると、ステアリングシャフト12およびステアリングコラム11をアッパサポートブラケット13とともに前方へ移動させる。これにより、ステアリングコラム11を支持する両第7支持機構30aを構成するエネルギー吸収プレート31は抜きクリップ32に対して相対移動する。エネルギー吸収プレート31の相対移動時には、抜きクリップ32は、エネルギー吸収プレート31を長さ方向に漸次扱いて変形させ、衝撃エネルギーを吸収する。このため、運転者Hのステアリングホイール17に対する衝突エネルギーは、第7支持機構30aの作用にて吸収されて、運転者Hのステアリングホイール17に対する衝撃力が緩和される。

【0100】しかして、本発明に係る第7支持機構30aは、変形特性可変装置33を備えている。変形特性可

27

変装置 33 は、図 25 に示すように、アッパサポートブラケット 13 に回転可能に取付けられてエネルギー吸収プレート 31 の幅方向の左右の部位に位置する一対のセクタギヤ 33 a、33 b と、各セクタギヤ 33 a、33 b 上に植設されてエネルギー吸収プレート 31 の幅方向の左右の部位に起立する一対の抜きピン 33 c、33 d と、両セクタギヤ 33 a、33 b を回転駆動させる電動モータ 33 e からなり、モータ 33 e はその出力軸に設けたピニオン 33 f を一方のセクタギヤ 33 a に噛合させて、動力伝達可能に連結している。また、両セクタギヤ 33 a、33 b は互いに噛合していて、モータ 33 e の駆動により互いに反する方向へ回転する。

【0101】図 25 (a) は、第 7 支持機構 30 a の初期の状態を示しており、この初期状態では、変形特性可変装置 33 の各抜きピン 33 c、33 d は、エネルギー吸収プレート 31 の各側縁部に設けた円弧状凹所 31 b、31 c に丁度嵌合した状態にあり、図 1 に例示したように運転者 H がシートベルト 91 を着用すると、モータ 33 e が所定量回転して各セクタギヤ 33 a、33 b を所定量回転させ、各抜きピン 33 c、33 d をエネルギー吸収プレート 31 の各側縁部に設けた円弧状凹所 31 b、31 c から退出させる。

【0102】このように、当該支持機構 30 a においては、運転者 H のシートベルト非着用時には、図 25

(a) に示す初期状態と同様の状態にあり、エネルギー吸収プレート 31 は、相対移動時に、両抜きピン 33 c、33 d の抜き作用による両側部の変形が加わる。この結果、運転者 H のシートベルト非着用時には、衝撃時に後方へ相対移動するエネルギー吸収プレート 31 は、同図 (b) に示すように、抜きクリップ 32 により変形し、同時に、変形特性可変装置 33 の両抜きピン 33 c、33 d の抜き作用によって両側縁部に変形作用力を受ける。従って、当該支持機構 30 a における衝撃エネルギーの吸収量は大きいものとなる。

【0103】これに対して、運転者 H のシートベルト着用時には、モータ 33 e の駆動により、両抜きピン 33 c、33 d がエネルギー吸収プレート 31 の各側縁部に設けた円弧状凹所 31 b、31 c から退出し、両抜きピン 33 c、33 d は、エネルギー吸収プレート 31 の各側縁部に対して抜き作用力を付与することがない。

【0104】このため、エネルギー吸収プレート 31 は、両抜きピン 33 c、33 d からは何等の変形作用を受けることはなく後方へ引き延ばされて変形される。従って、当該支持機構 30 a における衝撃エネルギーの吸収量は、運転者 H のシートベルト非着用時に比較して、小さなものとなる。

【0105】図 26 は、第 7 支持機構 30 a を変形した支持機構 30 b (第 2 の支持機構である第 8 実施形態の支持機構) が示されている。当該支持機構 30 b においては、エネルギー吸収プレートとして、左右の幅が両抜

28

きピン 33 c、33 d の挟持部位から前方へ漸次拡大する形状のエネルギー吸収プレート 34 を採用している。かかるエネルギー吸収プレート 34 を採用すれば、エネルギー吸収プレート 34 が相対移動する間、両抜きピン 33 c、33 d による抜き作用力を漸次増大させて、衝撃エネルギーの吸収量を漸次増大させることができる。

【0106】図 27 および図 28 には、本発明に係る第 3 の支持機構である第 9 支持機構 120 (第 9 実施形態の支持機構) を採用したステアリング装置が示されている。当該ステアリング装置は、ステアリングコラム 111 と、ステアリングコラム 111 内を挿通するステアリングシャフト 112 を有するもので、ステアリングシャフト 112 はステアリングコラム 111 内で周方向に回転可能に支持されている。

【0107】当該ステアリング装置においては、ステアリングコラム 111 の後方がアッパサポートブラケット 113 を介して車体の一部 (図示省略) に支持され、かつ、ステアリングコラム 111 の前方が第 9 支持機構 120 を介して車体の一部 (図示省略) に支持されるようになっている。また、このステアリング装置は、車両に組付けた状態において、図 1 に示した実施形態と同様に、ステアリングシャフト 112 の前端部がステアリングリンク機構 (図 1 の符号 16 参照) に連結され、かつ、ステアリングシャフト 112 の後端部にはエアバッグ (図 1 の符号 18 参照) を内蔵したステアリングホイール (図 1 の符号 17 参照) が組付けられる。

【0108】なお、アッパサポートブラケット 113 は、車体の一部に組付けられてステアリングコラム 111 を前方へブレイクアウェイ可能に支持するブラケットであり、ステアリングコラム 111 に車両前方に向けて所定の荷重が作用したとき、ステアリングコラム 111 を離脱させて前方へ移動可能とするようになっている。また、アッパサポートブラケット 113 には、チルト機構のロック機構が設けられており、符号 114 は当該ロック機構を操作してロック動作およびアンロック動作を行うための操作レバーを示している。

【0109】しかして、第 9 支持機構 120 は、図 29 ~ 図 31 に示すように、支持部材である支持ブラケット 121、支持ピン 122、第 1 のエネルギー吸収部材である第 1 屈曲プレート 123、第 2 のエネルギー吸収部材である第 2 屈曲プレート 124、および、係脱手段である係合装置 125 にて構成されている。

【0110】支持ブラケット 121 は、前後方向からみて門形形状で横長のものであり、互いに対向する側壁部 121 a には、中央部よりやや前方の部位から後方に向けて斜め上方へ延びる長孔 121 b が対向して形成されている。長孔 121 b は、基端部 (前端部) である円形孔部 121 b1 と、この円形孔部 121 b1 から後方に向けて斜め上方へ延びる帯状孔部 121 b2 と、これら両孔部 121 b1、121 b2 を連結する幅狭部 121

29

b 3 とからなるもので、帯状孔部 121 b 2 は円形孔部 121 b 1 の径と略同一寸法の幅 W に形成されている。支持ブラケット 121 は、左右の両側壁部 121 a の下側端部にて、ステアリングコラム 111 の外周の上方部位に固着されている。

【0111】支持ピン 122 は、支持ブラケット 121 の長孔 121 b を貫通した状態で、車体の一部に設けた図示しないブラケットに組付けられるもので、同ブラケットに組付けられた状態では、支持ブラケット 121 を介してステアリングコラム 111 の前端部を車体の一部に上下方向に回動可能に支持する。また、支持ピン 122 は、初期位置では支持ブラケット 121 の長孔 121 b における円形孔部 121 b 1 に挿通状態で位置し、支持ブラケット 121 との相対的な移動（相対移動）により、幅狭部 121 b 3 を乗り越えて帯状孔部 121 b 2 内を後方へ移動する。

【0112】第 1 屈曲プレート 123 は、所定幅のプレートを略 360 度屈曲して形成されているもので、所定間隔を保持して対向する上側壁部 123 a、下側壁部 123 b、これら両壁部 123 a、123 b を連結する円弧状壁部 123 c、および、下側壁部 123 b の先端部から直交して起立する起立壁部 123 d にて構成されている。第 1 屈曲プレート 123 は、支持ブラケット 121 の側壁部 121 a における長孔 121 b の円形孔部 121 b 1 の外周を取り巻くように植設された複数のピン 121 c により位置決めされた状態で支持ブラケット 121 に溶接固定されていて、支持ブラケット 121 内で支持ピン 122 を包囲し、起立壁部 123 d を支持ピン 122 の前側に位置させ、かつ、円弧状壁部 123 c を支持ピン 122 の後側にて長孔 121 b の帯状孔部 121 b 2 を交差して経由させている。

【0113】第 2 屈曲プレート 124 は、所定幅のプレートを略 360 度屈曲して、第 1 屈曲プレート 123 より一回り大きく形成されているもので、所定間隔を保持して対向する上側壁部 124 a、下側壁部 124 b、これら両壁部 124 a、124 b を連結する円弧状壁部 124 c にて構成されている。下側壁部 124 b の前端部には、係合孔 124 d が形成されている。第 2 屈曲プレート 124 は、第 1 屈曲プレート 123 の外周に分離可能に嵌合して重合した状態で、支持ブラケット 121 の内部に配置されている。

【0114】係合装置 125 は、ソレノイド 125 a と、ソレノイド 125 a に対する通電の断続により進退する係合ピン 125 b とからなり、支持ブラケット 121 の内部における前側に配設されていて、係合ピン 125 b が第 2 屈曲プレート 124 の係合孔 124 d に対向して位置している。この係合装置 125 においては、ソレノイド 125 a の通電時には係合ピン 125 b が突出して、第 2 屈曲プレート 124 の係合孔 124 d に進入して係合し、ソレノイド 125 a の非通電時には係合ピ

30

ン 125 b が退出して、第 2 屈曲プレート 124 の係合孔 124 d から後退して非係合状態となる。

【0115】従って、ソレノイド 125 a の通電時には、第 2 屈曲プレート 124 の前端部が支持ブラケット 121 に固定され、ソレノイド 125 a の非通電時には、第 2 屈曲プレート 124 の前端部が支持ブラケット 121 から離脱する。ソレノイド 125 a は、エンジンの始動に伴って通電され、運転者 H のシートベルト非着用時（図 1 に示した実施形態と同様に運転席用シートベルト 91 に設けられているセンサ 92 にて着用・非着用が検出される）には図 1 に示した実施形態と同様に電気制御装置 ECU にて通電状態に維持され、運転者 H がシートベルト 91 を着用すると図 1 に示した実施形態と同様に電気制御装置 ECU にて非通電とされる。なお、ソレノイド 125 a の通電・非通電は、上記とは逆に設定して実施することも可能である。

【0116】かかる構成の第 9 支持機構 120 を備えたステアリング装置においては、車両の前面衝突時、運転者 H が前方に移動してステアリングホイール 17 に干渉すると、ステアリングシャフト 112 およびステアリングコラム 111 を前方へ移動させる。これにより、ステアリングコラム 111 を支持する当該支持機構 120 の支持ピン 122 は、衝撃力に応じた力で、支持ブラケット 121 の長孔 121 b を車両後方へ相対移動する。この支持ピン 122 の相対移動時には、支持ピン 122 は第 1 屈曲プレート 123 を、その屈曲状態を引き延ばすように変形して衝撃エネルギーを吸収する。このため、運転者 H のステアリングホイール 17 に対する衝突エネルギーは、第 9 支持機構 120 の作用にて吸収されて、運転者 H のステアリングホイール 17 に対する衝撃力が緩和される。

【0117】ところで、当該支持機構 120 においては、運転者 H のシートベルト非着用時（ステアリングコラム側から運転者 H が受けると予測した予測衝撃力が大きいとき）には、係合装置 125 を構成するソレノイド 125 a は通電状態にあって、図 29 に示すように、係合ピン 125 b は第 2 屈曲プレート 124 の係合孔 124 d に進入している。このため、第 2 屈曲プレート 124 は、支持ブラケット 121 に固定された状態にある。また、運転者 H のシートベルト着用時（ステアリングコラム側から運転者 H が受けると予測した予測衝撃力が小さいとき）には、係合装置 125 を構成するソレノイド 125 a は非通電状態にあって、係合ピン 125 b は第 2 屈曲プレート 124 の係合孔 124 d から後退している。このため、第 2 屈曲プレート 124 は、支持ブラケット 121 から離脱した状態にある。

【0118】このため、運転者 H のシートベルト非着用時には、衝突時に後方へ相対移動する支持ピン 122 は、図 30 に示すように、第 1 屈曲プレート 123 を引き延ばして変形するとともに、同時に、第 2 屈曲プレ

31

ト 1 2 4 を引き延ばして変形する。このため、当該支持機構 1 2 0 における衝撃エネルギーの吸収量は大きいものとなる。これに対して、運転者 H のシートベルト着用時には、衝突時に後方へ相対移動する支持ピン 1 2 2 は、図 3 1 に示すように、第 1 屈曲プレート 1 2 3 を引き延ばして変形するが、第 2 屈曲プレート 1 2 4 を変形させることはなく、衝撃エネルギーの吸収量は、運転者 H のシートベルト非着用時に比較して、小さいものとなる。

【0119】このように、当該支持機構 1 2 0 は、運転者 H のシートベルト着用の有無により（ステアリングコラム側から運転者 H が受けると予測した予測衝撃力に応じて）、衝突エネルギーの吸収量が可変の機能を有するものであって、ステアリング装置を車体の一部に支持するために不可欠の支持機構を有効に利用して構成しているものである。このため、当該支持機構 1 2 0 は、構成が比較的シンプルであるとともに安価に構成することができ、ステアリング装置を複雑な構造にすることがないとともに、コストの増加を大幅に抑制することができる。

【0120】図 3 2 ~ 図 3 4 は、本発明に係る第 3 の支持機構である第 10 支持機構 1 3 0（第 10 実施形態の支持機構）を示している。当該支持機構 1 3 0 は、第 9 支持機構 1 2 0 と同様に、ステアリングコラム 1 1 1 の前側を車体の一部に支持すべく機能する。

【0121】当該支持機構 1 3 0 は、支持部材である左右一対の支持ブラケット 1 3 1、支持ピン 1 3 2、エネルギー吸収部材である屈曲プレート 1 3 3、カム 1 3 4、駆動手段である電動モータ 1 3 5、および、カム 1 3 4 と電動モータ 1 3 5 を支持する固定ブラケット 1 3 6 にて構成されている。

【0122】各支持ブラケット 1 3 1 は、側壁部 1 3 1 a を有していて、同側壁部 1 3 1 a には、前方の部位から後方に向けて斜め上方へ延びる長孔 1 3 1 b が形成されている。長孔 1 3 1 b は、基端部（前端部）である円形孔部 1 3 1 b 1 と、この円形孔部 1 3 1 b 1 から後方に向けて斜め上方へ延びる帯状孔部 1 3 1 b 2 からなり、円形孔部 1 3 1 b 1 は、帯状孔部 1 3 1 b 2 の幅寸法より大きい径寸法に形成されている。また、各支持ブラケット 1 3 1 は、その下側端部にて、ステアリングコラム 1 1 1 の外周の上方部位に固着されている。

【0123】支持ピン 1 3 2 は、各支持ブラケット 1 3 1 の長孔 1 3 1 b を貫通した状態で、車体の一部に固定される固定ブラケット 1 3 6 に組付けられていて、同固定ブラケット 1 3 6 に組付けられた状態では、両支持ブラケット 1 3 1 を介してステアリングコラム 1 1 1 の前端部を車体の一部に上下方向に回動可能に支持する。また、支持ピン 1 3 2 は、初期位置では支持ブラケット 1 3 1 の長孔 1 3 1 b における円形孔部 1 3 1 b 1 に挿通状態で位置し、支持ブラケット 1 3 1 との相対移動によ

32

り、帯状孔部 1 3 1 b 2 内を後方へ移動する。

【0124】屈曲プレート 1 3 3 は、所定幅のプレートを略 360 度屈曲して形成されているもので、所定間隔を保持して対向する上側壁部 1 3 3 a、下側壁部 1 3 3 b、これら両壁部 1 3 3 a、1 3 3 b を連結する円弧状壁部 1 3 3 c、および、下側壁部 1 3 3 b の先端部から直交して起立する起立壁部 1 3 3 d にて構成されている。屈曲プレート 1 3 3 は、下側壁部 1 3 3 b にてステアリングコラム 1 1 1 の外周の上端部位に固着された状態で、両支持ブラケット 1 3 1 間に配置されていて、支持ピン 1 3 2 の中間部に設けた後述するカム 1 3 4 を包囲して、円弧状壁部 1 3 3 c をカム 1 3 4 の後側にて長孔 1 3 1 b の帯状孔部 1 3 1 b 2 を交差して経過している。

【0125】カム 1 3 4 は、前後の各端部が円弧状を呈する長方形のブロックであり、支持ピン 1 3 2 の外周に回転可能に組付けられている。このカム 1 3 4 においては、図 3 4 に示すように、互いに対向する一方の両面間の幅 W2 が、各支持ブラケット 1 3 1 の長孔 1 3 1 b における円形孔部 1 3 1 b 1 の径よりわずかに小さく、かつ、長孔 1 3 1 b における帯状孔部 1 3 1 b 2 の幅より大きい幅に形成されている。また、互いに対向する他方の両面間の幅 W1 は、各支持ブラケット 1 3 1 の長孔 1 3 1 b における帯状孔部 1 3 1 b 2 の幅よりわずかに小さい幅に形成されている。

【0126】電動モータ 1 3 5 は、カム 1 3 4 を回転して、長孔 1 3 1 b の帯状孔部 1 3 1 b 2 の幅に対向する幅を大小に変更するもので、図 3 2 に示したように、出力軸 1 3 5 a の先端に形成したホーク状の連結部 1 3 5 b にてカム 1 3 4 の側面に連結されている。電動モータ 1 3 5 は、運転者 H がシートベルトを係脱した際に通電されて所定量回転してカム 1 3 4 を略 90 度回転させるもので、運転者 H のシートベルト非着用時には、カム 1 3 4 を図 3 4 (a) に示す向きに回転させており、また、運転者 H のシートベルト着用時には、カム 1 3 4 を図 3 4 (b) に示す向きに回転させている。

【0127】かかる構成の第 10 支持機構 1 3 0 にて支持されているステアリング装置においては、車両の前面衝突時、運転者 H が前方に移動してステアリングホイールに干渉すると、ステアリングシャフト 1 1 2 およびステアリングコラム 1 1 1 を前方へ移動させる。これにより、ステアリングコラム 1 1 1 を支持する当該支持機構 1 3 0 を構成する支持ピン 1 3 2 は、カム 1 3 4 と一体に支持ブラケット 1 3 1 の長孔 1 3 1 b 内を後方へ、衝撃力に応じた力で相対移動する。支持ピン 1 3 2 およびカム 1 3 4 の相対移動時には、カム 1 3 4 は屈曲プレート 1 3 3 をその屈曲状態を引き延ばすように変形して衝撃エネルギーを吸収する。このため、運転者 H のステアリングホイールに対する衝撃エネルギーは、当該支持機構 1 3 0 の作用にて吸収されて、運転者 H のステアリン

33

グホイールに対する衝撃力が緩和される。

【0128】ところで、第10支持機構130においては、運転者Hのシートベルト非着用時には、カム134が電動モータ135の駆動により図34(a)に示す向きに回転されていることから、衝突時に後方へ相対移動する支持ピン132と一体のカム134は、屈曲プレート132を变形するとともに、長孔131bにおける帯状孔部131b2の上下側縁部を漸次変形して移動するため、衝撃エネルギーの吸収量は大きいものとなる。これに対して、運転者Hのシートベルト着用時には、カム134が電動モータ135の駆動により図34(b)に示す向きに回転されていることから、衝突時に後方へ相対移動する支持ピン132と一体のカム134は、屈曲プレート132を变形するが、長孔131bにおける帯状孔部131b2を素通りして、帯状孔部131b2の上下側縁部を变形することではなく、衝撃エネルギーの吸収量は小さいものとなる。

【0129】このように、当該支持機構130は第9支持機構120と同様に、運転者Hのシートベルト着用の有無により（ステアリングコラム側から運転者Hが受ける予測した予測衝撃力に応じて）、衝突エネルギーの吸収量が可変の機能を有するものであって、ステアリング装置を車体の一部に支持するために不可欠の支持機構を有効に利用して構成しているものである。このため、当該支持機構130においても、第9支持機構120と同様の作用効果を奏するものである。なお、当該支持機構130においては、電動モータ135によりカム134を略90度回転させるように構成したが、電動モータ135によりカム134を例えば略45度または略90度に多段に回転させるように構成して実施することも可能である。

【0130】上記各実施形態の第1支持機構20aでは駆動手段としてソレノイド24aを採用し、第2支持機構20bでは駆動手段としてソレノイド25aを採用し、第3支持機構20cでは駆動手段としてソレノイド26cを採用し、第4支持機構20dでは駆動手段として電動モータ27aを採用し、第6支持機構20fでは駆動手段としてソレノイド29a、29bを採用し、第7支持機構30aおよび第8支持機構30bでは駆動手段として電動モータ33eを採用し、第9支持機構120では駆動手段としてソレノイド125aを採用し、第10支持機構130では駆動手段として電動モータ135を採用したが、これらの駆動手段は適宜変更して実施し得るものである。

【0131】また、上記各実施形態では、各支持機構が備える可変のエネルギー吸収機構（変形特性可変手段を有するエネルギー吸収機構）のエネルギー吸収特性が運転者のシートベルト着用有無に応じて変化するように構成して実施したが、各支持機構が備える可変のエネルギー吸収機構（変形特性可変手段を有するエネルギー吸収

34

機構）のエネルギー吸収特性が運転者のシートベルト着用有無および運転者の着座シート位置に応じて変化する（具体的には、運転者のシートベルト非着用時における着座シート位置が設定位置より前方のときおよび後方のときには、着座シート位置が設定位置にあるときのエネルギー吸収量に比して大きくする）ように構成して実施することも可能である。

【0132】この場合において、運転者Hのシートベルト非着用は、図1に例示したセンサ92により検出され、また運転者Hの着座シート位置は、図1に例示した着座シート位置検出センサ93により検出される。このため、図1に示した両センサ92、93により、運転者がシートベルト非着用でその着座シート位置が設定位置にあること（図1の実線で示した標準体格の運転者Hがシートベルト非着用であること）を検出することができるとともに、運転者がシートベルト非着用でその着座シート位置が設定位置より前方にあること（図1の仮想線で示した体格の小さい運転者Hfがシートベルト非着用であること）を検出することができ、また運転者がシートベルト非着用でその着座シート位置が設定位置より後方にあること（図1の仮想線で示した体格の大きい運転者Hrがシートベルト非着用であること）を検出することが可能である。

【0133】したがって、この場合には、運転者がシートベルト非着用で着座シート位置が設定位置にあるとき、上記した各支持機構において運転者のシートベルト着用時に得られる作用効果（支持機構での衝撃エネルギー吸収量が小さいものとなる）と同様の作用効果が得られ、また、運転者がシートベルト非着用で着座シート位置が設定位置より前方または後方にあるとき、上記した各支持機構において運転者のシートベルト非着用時に得られる作用効果（支持機構での衝撃エネルギー吸収量が大きいものとなる）と同様の作用効果が得られる。

【0134】これにより、図1の仮想線で示した体格の小さい運転者Hfがシートベルト非着用であるときの車両前面衝突時において、ステアリングホイール17に装備されているエアバッグ18がその機能を十分に発揮しない場合にも、各支持機構の作動により、体格の小さい運転者Hfのステアリングホイール17に対する衝撃力が的確に緩和される。また、図1の仮想線で示した体格の大きい運転者Hrがシートベルト非着用であるときの車両前面衝突時においては、ステアリングホイール17に装備されているエアバッグ18の機能と、各支持機構の作動により、体格の大きい運転者Hrのステアリングホイール17に対する衝撃力（標準体格の運転者Hが受ける衝撃力より大きい衝撃力）が的確に緩和される。

【0135】また、上記各実施形態の支持機構においては、図1に例示したように、ステアリングホイール17にエアバッグ18が装備されていて、車両の前面衝突時にはエアバッグ18が作動することによっても衝撃エネ

35

ルギーが吸収されるため、当該支持機構においてステアリングコラム側または車体側に設ける可変のエネルギー吸収機構にて得られるエネルギー吸収量を小さく設定することが可能であり、当該エネルギー吸収機構を小型化（車両前後方向すなわち相対移動方向にて小型化）することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る第 1 支持機構を装備したステアリング装置を含む運転席の概略的な側面図である。

【図 2】本発明に係る第 1 支持機構を装備したステアリング装置の平面図である。

【図 3】同ステアリング装置の側面図である。

【図 4】第 1 支持機構の要部縦断側面図である。

【図 5】第 1 支持機構を構成する屈曲プレートの平面図 (a)、および、同図の b-b 線に沿う縦断正面図 (b) である。

【図 6】第 1 支持機構を構成する係合装置の初期状態を示す側面図 (a)、および動作状態を示す側面図 (b) である。

【図 7】本発明に係る第 2 支持機構の平面図である。

【図 8】第 2 支持機構の側面図である。

【図 9】第 2 支持機構で採用し得る各係合装置の初期状態を示す側面図 (a)、(b) である。

【図 10】本発明に係る第 3 支持機構の部分破断平面図である。

【図 11】第 3 支持機構の部分破断側面図である。

【図 12】本発明に係る第 4 支持機構の要部縦断側面図である。

【図 13】第 4 支持機構を構成する屈曲プレートの斜視図である。

【図 14】第 4 支持機構を構成する抜き装置の動作状態を示す平面図 (a)、(b)、(c) である。

【図 15】本発明に係る第 5 支持機構における初期状態を示す縦断側面図 (a)、同図の b-b 線での縦断正面図 (b) およびスライドピンを後退させた状態での縦断正面図 (c) である。

【図 16】第 5 支持機構におけるエネルギー吸収量最小時の状態を示す縦断側面図 (a)、および同図の b-b 線での縦断正面図 (b) である。

【図 17】第 5 支持機構におけるエネルギー吸収量最大時の状態を示す縦断側面図 (a)、および同図の b-b 線での縦断正面図 (b) である。

【図 18】本発明に係る第 6 支持機構の要部縦断側面図である。

【図 19】第 6 支持機構を構成するピン干涉装置を示す斜視図である。

【図 20】同ピン干涉装置におけるエネルギー吸収量最大時の状態を示す側面図 (a)、およびピンの配列状態図 (b) である。

【図 21】同ピン干涉装置におけるエネルギー吸収量最

36

小時の状態を示す側面図 (a)、およびピンの配列状態図 (b) である。

【図 22】同ピン干涉装置を構成する支持プレートの回動状態を示す正面図である。

【図 23】本発明に係る第 7 支持機構を装備したステアリング装置の平面図である。

【図 24】同ステアリング装置の側面図である。

【図 25】第 7 支持機構における初期状態を示す平面図 (a)、作動状態を示す平面図 (b) である。

【図 26】第 7 支持機構の変形例（第 8 支持機構）を示す初期状態平面図である。

【図 27】本発明に係る第 9 支持機構を装備したステアリング装置の平面図である。

【図 28】同ステアリング装置の側面図である。

【図 29】図 27 の A-A 線に沿った第 9 支持機構の拡大縦断側面図である。

【図 30】第 9 支持機構のシートベルト非着用時の作動状態を示す縦断側面図である。

【図 31】第 9 支持機構のシートベルト着用時の作動状態を示す縦断側面図である。

【図 32】本発明に係る第 10 支持機構の底面図である。

【図 33】図 32 の B-B 線に沿った縦断側面図である。

【図 34】第 10 支持機構のシートベルト非着用時の作動状態を示す縦断側面図 (a)、および、シートベルト着用時の作動状態を示す縦断側面図 (b) である。

【符号の説明】

10 a, 10 b…ステアリング装置、11…ステアリングコラム、12…ステアリングシャフト、13…アッパサポートブラケット、13 a…ボルト、14…操作レバー、15…ロアサポートブラケット、20 a, 20 b, 20 c, 20 d, 20 e, 20 f…支持機構、21…支持ブラケット、21 a…側壁部、21 b…長孔、21 b 1…円形孔部、21 b 2…帯状孔部、21 b 3…幅狭部、21 c…掛止ピン、21 d…上壁部、22…支持ピン、23, 23 A, 23 B…屈曲プレート、23 a…上側壁部、23 a 1…下側屈曲部位、23 a 2…上側屈曲部位、23 b…下側壁部、23 c…円弧状壁部、23 d…起立壁部、23 e 1, 23 e 2…溝部、23 e 3…係合孔、23 e 4…切欠き溝、23 f…スリット孔、23 g 1, 23 g 2…屈曲部位、23 h…凸部、24…係合装置、24 a…ソレノイド、24 b…剪断作用ピン、25…係合装置、25 a…ソレノイド、25 b (25 b 1, 25 b 2)…変形作用ピン、26…抜き装置、26 a…固定ピン、26 b…可動ピン、26 c…ソレノイド、27…変形特性可変装置、27 a…電動モータ、27 b…ネジ軸、27 c…ナット部材、28…スライドピン装置、28 a…スライドピン、28 b…支持部材、29…ピン干涉装置、29 a, 29 b…ソレノイド、29

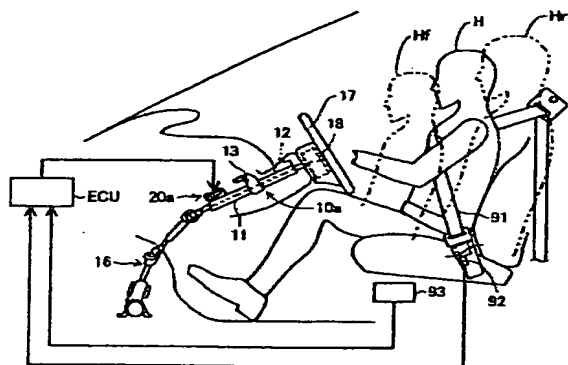
37

c…支持プレート、29c1…長孔、29d1、29d2…ガイドピン、29e1、29e2…干涉ピン、29f…支持ピン、30a、30b…支持機構、31…エネルギー吸収プレート、31a…ボルト挿通孔、31b、31c…円弧状凹所、32…抜きクリップ、33…変形特性可変装置、33a、33b…セクタギヤ、33c、33d…抜きピン、33e…電動モータ、33f…ピニオン、91…シートベルト、92…センサ、93…着座シート位置検出センサ、ECU…電気制御装置、111…ステアリングコラム、112…ステアリングシャフト、113…アッパサポートブラケット、114…操作レバー、120…第9支持機構、121…支持ブラケット、121a…側壁部、121b…長孔、121b1…円形孔部、121b2…帯状孔部、121b3…幅狭

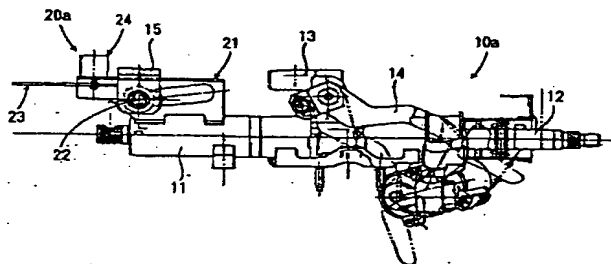
10

*部、121c…掛止ピン、122…支持ピン、123…第1屈曲プレート、123a…上側壁部、123b…下側壁部、123c…円弧状壁部、123d…起立壁部、124…第2屈曲プレート、124a…上側壁部、124b…下側壁部、124c…円弧状壁部、124d…係合孔、125…係合装置、125a…ソレノイド、125b…係合ピン、130…第10支持機構、131…支持ブラケット、131a…側壁部、131b…長孔、131b1…円形孔部、131b2…帯状孔部、132…支持ピン、133…屈曲プレート、133a…上側壁部、133b…下側壁部、133c…円弧状壁部、133d…起立壁部、134…カム、135…電動モータ、135a…出力軸、135b…連結部、136…固定ブラケット。

【図1】

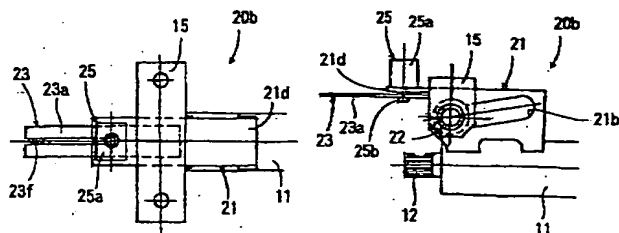


【図3】

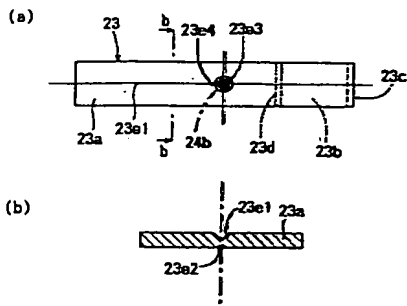


【図7】

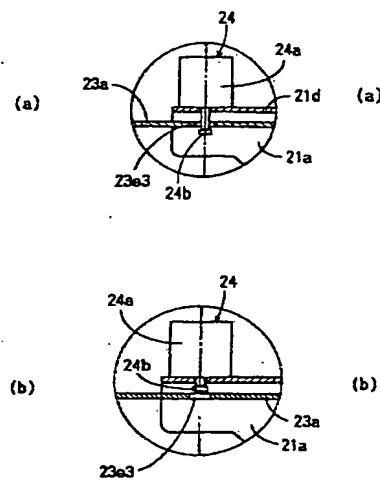
【図8】



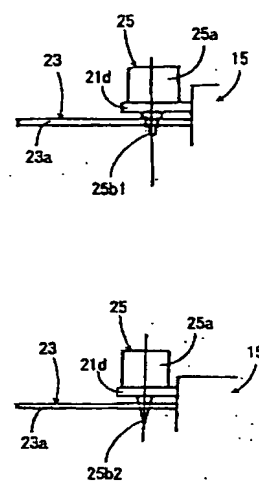
【図 5】



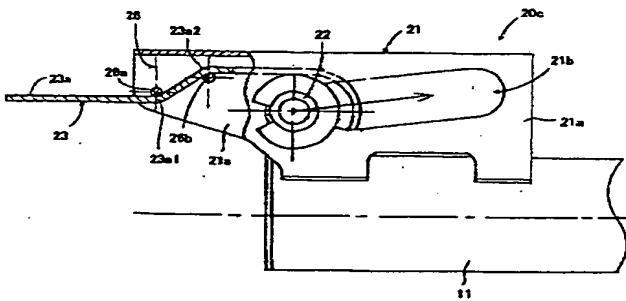
【図 6】



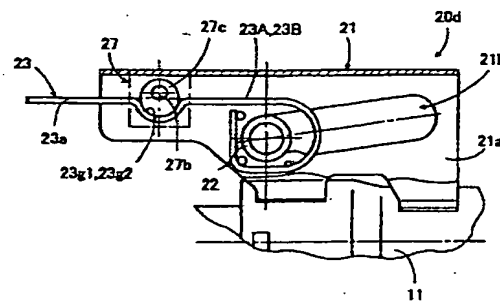
【図 9】



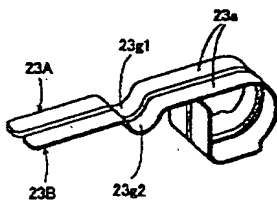
【図 11】



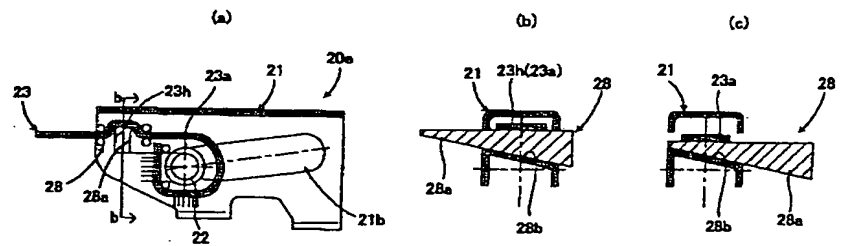
【図 12】



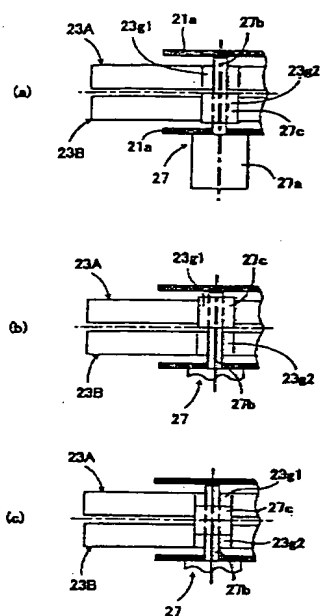
【図 13】



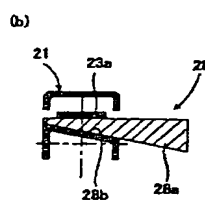
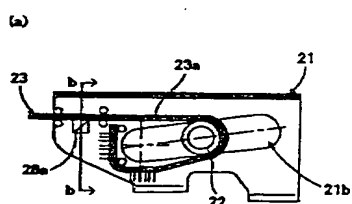
【図 15】



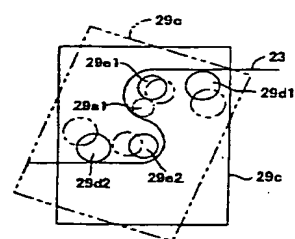
【図14】



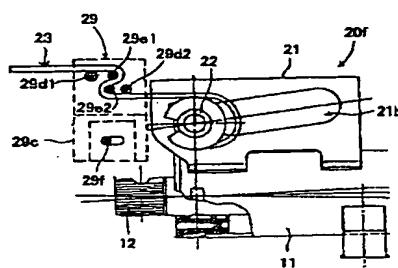
【図16】



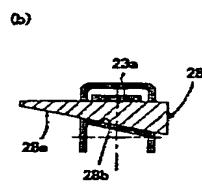
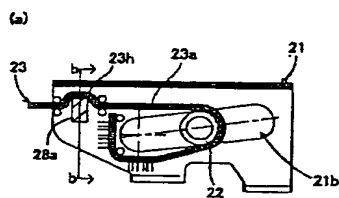
【図22】



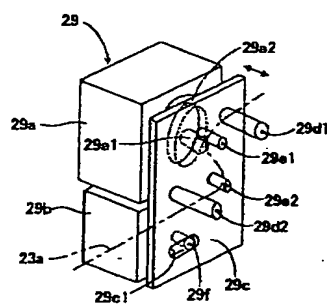
【図18】



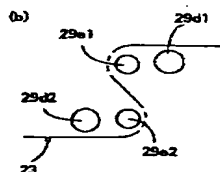
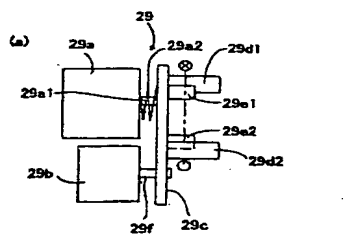
【図17】



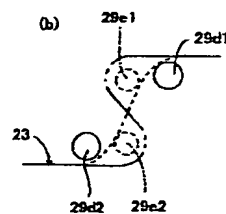
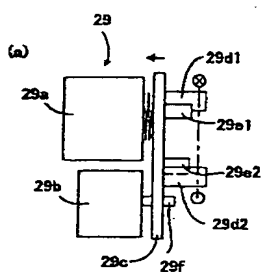
【図19】



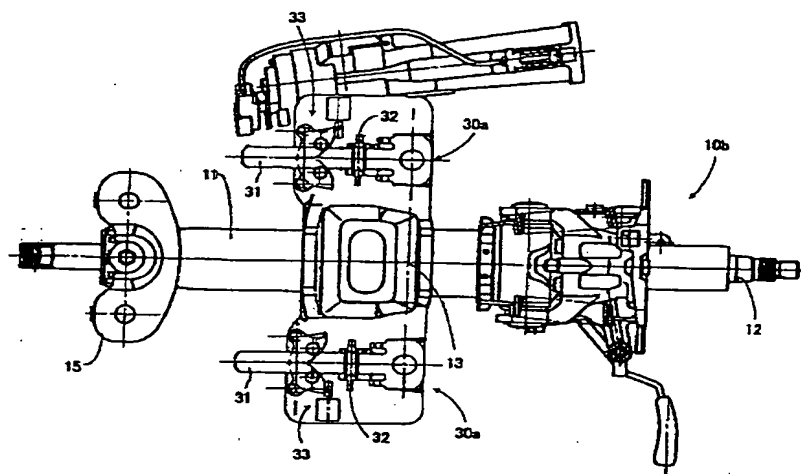
【図20】



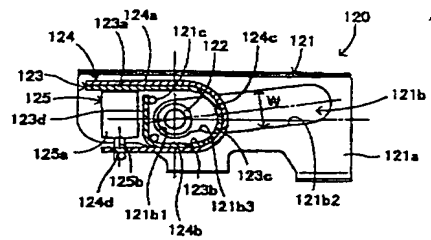
【図21】



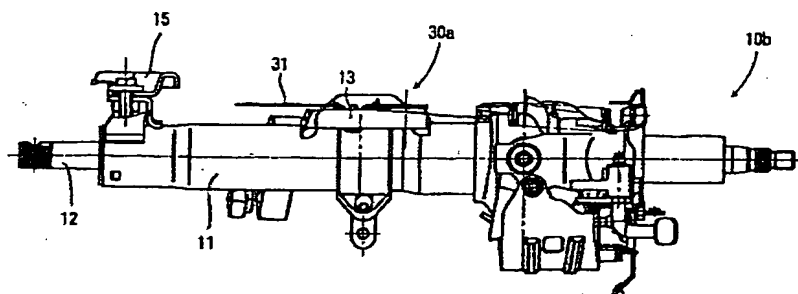
【図 23】



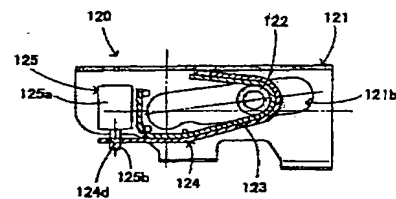
【図 29】



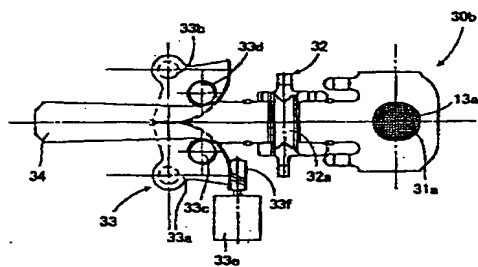
【図 24】



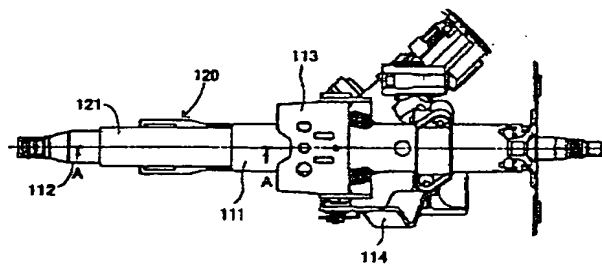
【図 30】



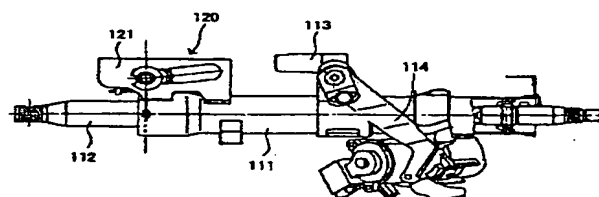
【図 26】



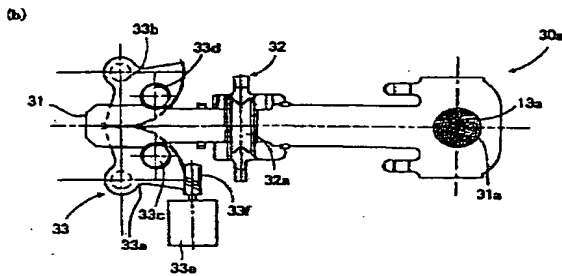
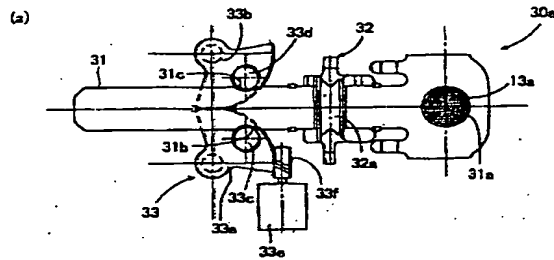
【図 27】



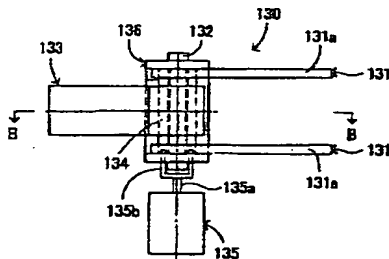
【図 28】



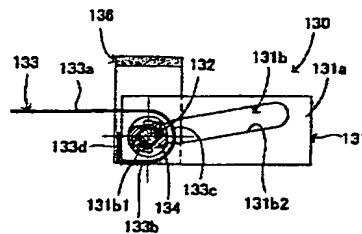
【図25】



【図32】



【図33】



【図34】

